15e jaargang - no. 2 - 1988
F. 8,50 BF 168

MENS & WETENSCHAP

Russische reuzeraket èn Shuttle

Computer verdeelt mens in plakjes

Het zijdeleven van spinnen

De aparte koe





40+ en de overgang

De jonge Onderzoekers met:

- Bouw zelf een windwijzer en een windsnelheidsmeter
- Wiskundige aardigheden
- Foto's maken door de mikroskoop

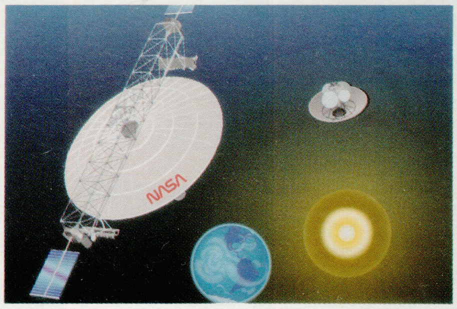
EXTRA: Computer- en Informatica bijlage

INHOUD

Technovisie

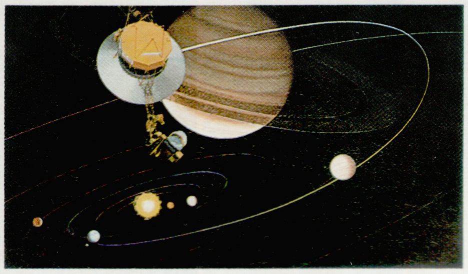


Luchtvaart Ruimtevaart



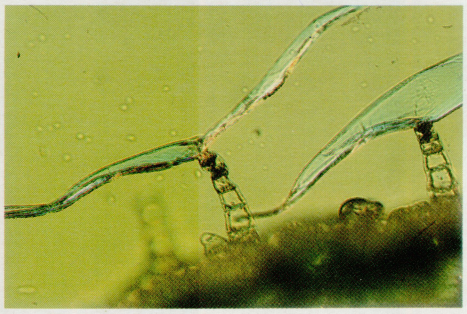
Jaargangen nog leverbaar

De Aarde en de kosmos



Mens - Medisch

De Jonge Onderzoeker



Spiegel der Natuur



Computer Informatica

Mens & Wetenschap
Postbus 108
1270 AC Huizen
☎ 02152-58388

A&K - Lezersservice Informatiepakketjes

Amerikaanse ruimtevaart	
Sp.Shuttle-Vaste brandstofraketten	4,90
Sp.Shuttle-Hoofdmotoren en ext.tank	4,90
Sp.Shuttle-Opbouw orbiter	10,90
Sp.Shuttle-Hittewerende tegels	4,70
Sp.Shuttle-Leefsystemen	5,30
Sp.Shuttle-Landingsgestel	4,10
Sp.Shuttle-Robotarm	4,10
Sp.Shuttle-Vlucht 12 nov. '81	5,90
Sp.Shuttle-Result. 12 nov. '81	4,10
Sp.Shuttle-STS-3	8,30
Sp.Shuttle-STS-4	8,30
Sp.Shuttle-5	8,30
Sp.Shuttle-STS-6	8,30
Sp.Shuttle-STS-7	8,30
Sp.Shuttle-STS-8	8,30
Sp.Shuttle-STS-9	10,00
Sp.Shuttle-Vlucht 41-B	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 41-C	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 41-D	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 41-G	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-A	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-B	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-C	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 51-D	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-F	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-G	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-I	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-J	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 61-A	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-L	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 61-B	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 61-C	5,30
Sp.Shuttle-Vluchtverslagen STS-1 t/m Vlucht 41-B	9,50
Ariane	8,30
Giotto-sonde naar Halley	5,30
Russische ruimtevaart	
Saljoet-programma	8,30

Opmerking: in de regel zijn de ruimtevaartbrochures in het Engels. De Saljoet-brochure is deels Nederlands, deels Duits, Sp.Shuttle-51-C en Result. 12 nov. '81 zijn in het Nederlands. Alle prijzen zijn inkl. de verzendkosten. Nieuwe Shuttlepakketten zijn pas één week voor het begin van de vlucht beschikbaar. Bestellen door storting van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-NH (vergeet niet de gewenste brochure(s) te vermelden).



Omslagfoto

Twee opmerkelijke zaken in de ruimtevaart krijgen in dit nummer onze aandacht: de succesvolle ontwikkeling en lancering van 's werelds grootste raket, de Russische Energia en de kennelijk al even succesvolle voltooiing van de Russische "Space Shuttle"

De overgang
Opvliegers, sterk zweten, lichamelijke veranderingen en andere "stoornissen": de kenmerken van "de overgang" bij vrouwen van zo'n 40 tot 55 jaar. Mannen hebben er minder last van. Op blz. 119 leest u er meer over.

MENS & WETENSCHAP

De stichting MENS EN WETENSCHAP heeft als doel het zo veel en zo breed mogelijk verspreiden van kennis op het gebied van mens, natuur, wetenschap en techniek. Zij doet dit door het redigeren en samenstellen van publicaties, zoals "Mens&Wetenschap", en het bevorderen en ondersteunen van educatieve activiteiten en van onderzoek met het doel de kennis op het gebied van mens, natuur, wetenschap en techniek te vergroten.
The FOUNDATION MAN AND SCIENCE is a non-profit organization that has the aim of diffusing knowledge regarding with man, nature, science and technology. The diffusing of knowledge is performed by means of editing and composing publications (under which "Mens&Wetenschap") as well as by stimulating and supporting educational activities and research projects tot increase knowledge of man, nature, science and technology.

●
BESTUUR van de stichting:
H.de Groot, arts - voorzitter - A.C.Sabelis, secretaris - C.Laban, wndpenningm. - drs.R.Kaptijn, lid.

●
HOOFDREDACTIE: A.C.Sabelis
EINDREDACTIE: drs.A.Molkenboer

REDACTIE: drs.H.Eggen, H.de Groot-arts, C.Laban, G.J.v.Lonkhuijzen, D.Vos, drs.G.F.Willemsen.

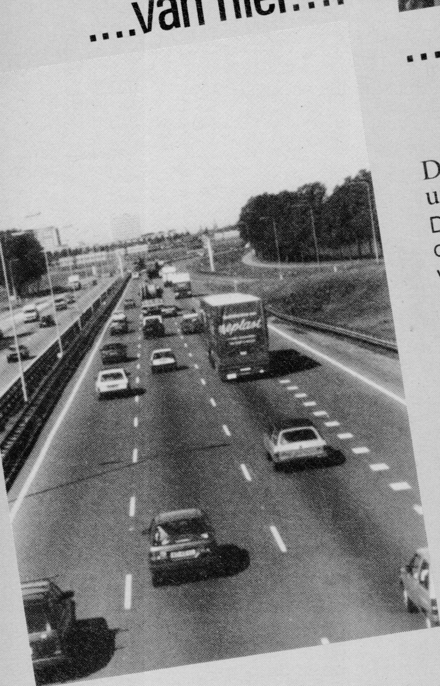
MEDEWERKERS:
drs.M.Beckers, drs.J.Beek, H.Betlem, drs.H.Blankesteijn, dr.W.Boland, H.v.Dongen, R.v.Dongen, K.Elhorst, H.Geurts, dr.B.de Groot, drs.G.Kiers, A.Knuistingh Neven, arts, ir.H.Mulder, M.C.Scheepers, H.Schouten, J.Smekens, K.Stefels, C.Steijger, prof.dr.A.Stolk, G.Stout, dr.W.v.Tend, J.Terweij, drs.K.Velt

ABONNEMENTEN: voor Nederland 65,- per jaar. Buitenland 90,- per jaar.
Opgaven: stichting Mens en Wetenschap, Postbus 108, 1270 AC Huizen-Nh. Event. opzeggen: 2 maanden vóór afloop abonnementstermijn.
BELGIE: 1280 Bf. Voor inlichtingen, opgaven en distributie: Ed.Soumillion, Massenetlaan 28, 1190 Brussel. ☎ 02/345.91.92. PR.000-0069021-54.

●
VORMGEVING: Studio MSH, Postbus 403, 1270 AK Huizen.
LITHOGRAFIE: Reproscan - Meppel.
●
DRUK: N.D.B. Zoeterwoude.
●
REDACTIE-ADRES: Postbus 108, 1270 AC Huizen-Nh. ☎ 02152-58388.
Voor DJO: W. Pyrmontsingel 16, 6521 BC Nijmegen, ☎ 080-229549.
●
DISTRIBUTIE: boekhandel: Betapress b.v., Gilze ☎ 01615-7800.
●
ADVERTENTIES: Intercomm, ☎ 02152-54690 b.g.g. 58388.
●
Mens&Wetenschap verschijnt achter keer per jaar.

ISSN 0921-559X

....van hier....





....naar hier....

Ontstellingen

Ten strijde tegen de files en de verzuring! Meer tunnels, meer wegenbelasting, een hogere maximumsnelheid en *road pricing:* betalen voor elke meter die je aflegt op de snelweg.

Het is een verzameling denkfouten die alleen door een koppel tweedehands turbo ministers bij elkaar kan worden gebrainstormd. Hogere wegenbelasting is geen stimulans om de auto voor de deur te laten stilstaan, dat snappen waarschijnlijk zelfs de kiezers die deze politici in het zadel hebben geholpen. Dat 120 rijden vervuilender is dan 100 kan elke ambtenaar een normaal begaafde minister uitleggen. Dat de files niet verdwijnen als je meer wegen aanlegt weet iedereen die de krant leest. Over deze maatregelen wil ik het dus niet hebben, want dan zou het lijken of ik de betrokken ministers niet serieus neem. De echte denkfouten zijn veel interessanter.

De maximum snelheid van 100 km per uur is niet te handhaven.

Dat is-ie wel, en het kan op een ouderwetse of op een moderne manier. Eerst de ouderwetse: het schijnt technisch mogelijk te zijn voor Rijkspolitieporches om 100 te rijden. Stel ze doen dat ook en de eerste die erlangs probeert te komen gaat op de bon. De Nederlandse kuddegeest (die iedereen nu naar de 120 en straks naar de 140 jaagt) doet dan de rest.

Maar het kan anders en juist het nieuwe systeem van road pricing maakt dat mogelijk. Road pricing houdt in dat auto's elektronisch worden geïdentificeerd bij het betreden en bij het verlaten van de snelweg. De afgelegde afstand wordt berekend. Waarom niet ook de tijd die daarvoor nodig was? Dan is de gemiddelde snelheid van de auto in kwestie bekend. Samen met een bedrag voor x kilometer snelweggebruik kan dan de boete worden geheven voor de overtreding van de maximumsnelheid met y km per uur, gedurende x kilometer. Wie verwacht dat de Nederlandse automobilist deze boete aan zijn laars lapt moet mij uitleggen waarom deze blijde rijder de - als onrechtvaardig ervaren - road pricing-aanslag wel zou betalen.

Road pricing is oneerlijk, de wegen waarop wordt gereden zijn al door de automobilisten betaald.

Even een denkfoutje van het automobilistendom tussendoor. Ze hebben inderdaad betaald voor de wegen en nu gaan ze betalen voor de schade die ze veroorzaken door er gebruik van te maken.

Nederlanders blijven de snelwegen gebruiken als ervoor betaald moet worden.

Kom nou toch. Naast praktisch iedere snelweg ligt een provinciale weg, waarlangs vroeger alle verkeer ging, dwars door alle bebouwde kommen. Potdicht zullen ze komen te zitten met autorijders die liever vier uur per dag gratis in de file staan dan twee uur doorbrengen in een trein of tram.

Road pricing helpt niet tegen files, maar verplaatst ze van plekken waar ze geen kwaad kunnen naar plekken waar ze dat wel doen.

Road pricing helpt tegen verzuring.

Nietes. Iedereen is gewend aan duur autorijden, en zoveel duurder zal het niet worden. Daar komt bij dat de rekening pas in de brievenbus ploft aan het eind van de maand. Net als de telefoonrekening of de energienota. Eens in de zoveel tijd een fikse aderlating; een merkbaar verband met het gedrag is er niet. Weinig mensen zullen er minder om rijden.

120 rijden is goed tegen files.

Er is geloof ik niemand die dat in ernst beweert, maar ik moet even kwijt dat het tegendeel het geval is. Uit onderzoek blijkt dat drukke verkeersstromen minder stabiel zijn naarmate er harder gereden wordt. Je remt bij die snelheid later, en dus harder als iemand vóór je iets raars doet. De kans op files stijgt dus. De kans op ongelukken ook en ongelukken veroorzaken weer files. De ideale snelheid voor een stabiele, dus vlotte verkeersdoorstroming schijnt 80 te zijn, grappig genoeg ook het beste voor het milieu.

Tunnels en bruggen veroorzaken files.

Het is waar dat files vaak staan bij bruggen en tunnels. Dat komt omdat de weg daar *schijnbaar* smaller wordt. In plaats van 120 gaan mensen dan opeens 100 of 80 rijden. Dan wil de boel wel verstopt raken. Maar zoals we net zagen zou dat niet gebeuren als iedereen bijvoorbaat al 100 of 80 zou rijden. Een bijzonder slimme maatregel zou dus zijn: het hele Nederlandse wegennet 'optisch' smaller te maken. Bijvoorbeeld met opvallender geluidswallen, onderbroken vluchtstroken, of voor mijn part met veel ondergrondse (dan wel overdekte) trajecten. Dat laatste heeft meer voordelen: minder geluidshinder, minder ruimtebeslag.

Als alle wegen tunnels waren, zou iedereen overal 80 rijden, zouden er geen files meer zijn en zouden er geen extra tunnels nodig zijn.

Een hogere benzineprijs is niet mogelijk omdat de pomphouders langs de grens dan failliet gaan.

De benzineprijs kan hoog zijn in de Randstad en naar het oosten afnemen. Waarom niet? Huizen zijn in de Randstad ook duurder. Elke zone (van het openbaar vervoer bijvoorbeeld) kan zijn eigen benzineprijs krijgen. Per 25 km kan de prijs met zeker 10 cent zakken. Dan nog kost het meer aan benzine (de enige kostenpost waar de automobilist rekening mee houdt) om oostwaarts te rijden dan je wint met het tanken van goedkopere benzine. Aan de grens zou de literprijs dan zelfs iets omlaag kunnen, en elders flink omhoog. Minder autogebruik in de Randstad, waar dat het belangrijkste is, blije pomphouders en geld in het laatje van de overheid om de verzuring mee te bestrijden.

Katalysatoren en ministers helpen tegen verzuring.

Waar blijft die milieukeuring voor auto's? Zeker bang voor de resultaten!

Herbert Blankesteijn

In het volgende nummer van Mens & Wetenschap:

Unieke reportage uit Lotje's buidel

In een hertekamp geboren, als weeskind in het Noorder Dierenpark, met de fles grootgebracht, is Lotje nu zelf bevallen van een dochter. Lotje zelf is zó vertrouwd met haar verzorgers, dat ze hen toestond de ontwikkeling van haar dochter in haar buidel te fotograferen.

met unieke foto's!

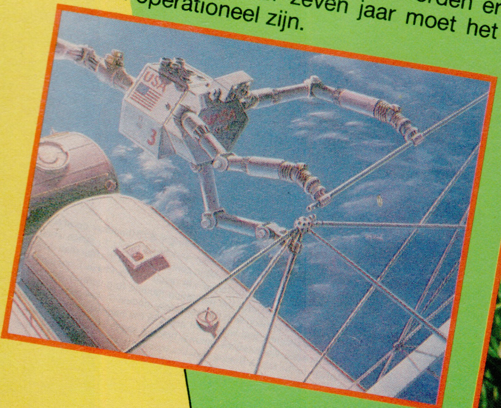




Ook in het volgende nummer:

Orchideeën
vindt men niet alleen in tropische streken. In ons land groeien ze op veel plaatsen, zelfs in wegbermen.

Bouw van ruimtestation
gaat eindelijk van start. Robots worden er voor ingezet en over zeven jaar moet het station operationeel zijn.





en voorts:

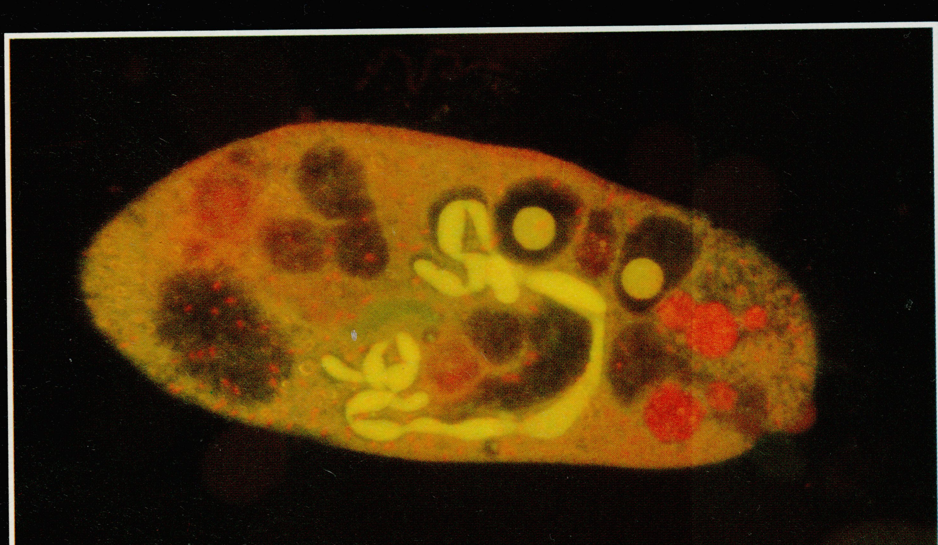
- Nieuwe inzichten in behandeling van acuut hartinfarct.
- Een vakantie op het sponzeneiland Kalymnos.
- Windmolens: wie ziet ze vliegen?
- En nog veel meer....

Gekleurde Pantoffeldiertjes

Het Pantoffeldiertje of Paramecium is zowel bij de amateur als de vakman wellicht het meest bekende mikro-organisme voor mikroskopisch onderzoek. Vrijwel iedere mikroskopist begint met het bestuderen van dit kleine diertje. Ze zijn gemakkelijk te kweken en voor de bestudering ervan is een eenvoudige mikroskoop al toereikend. Het is vrijwel zeker dat de "kleine dierkens" die Anthonie van Leeuwenhoek door zijn mikroskoop zag, Pantoffeldiertjes geweest moeten zijn. Voor de gewone helderveldmikroskoop vormen ze een ideaal object. Van huis uit zijn de protozoën vrij kleurloos, maar met vrij eenvoudige middelen kan wat kleur worden aangebracht.



Heel mooie beelden worden verkregen met scheve verlichting en fasecontrast. Het beeld geeft een ruimtelijk effect waarbij de vacuolen als duidelijke holtes zichtbaar zijn.

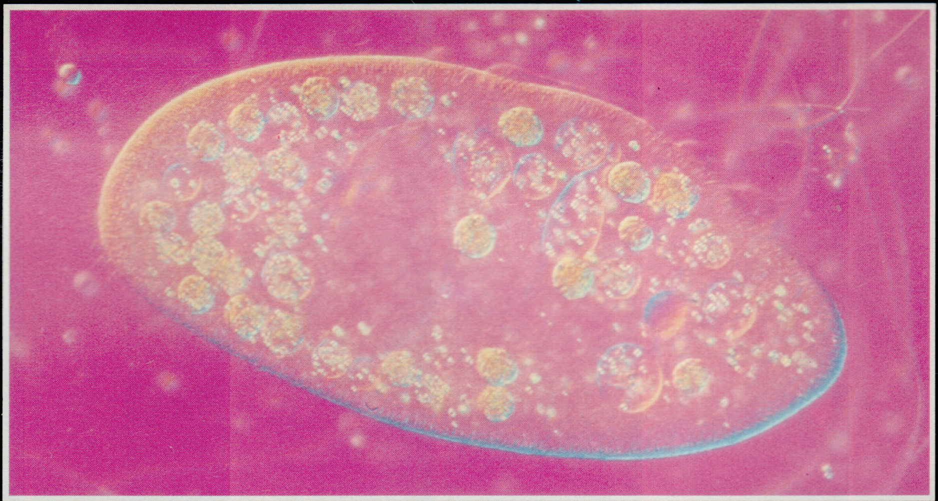


◀ De delingsstadia van de celkernen worden met behulp van fluorescentie goed zichtbaar. In dit geval heeft de grote kern of makronukleus zich in de vorm van een parelsnoer opgesplitst.

Eenvoudig te kweken

Misschien dankt Paramecium zijn populariteit wel het meest aan het feit dat het zo eenvoudig te kweken is. Men leest wel eens dat het voldoende is om wat water met een pluk hooi of sla op een lekker warm plekje te zetten, om dan binnen enkele dagen een uitbundige Parameciumcultuur te verkrijgen.

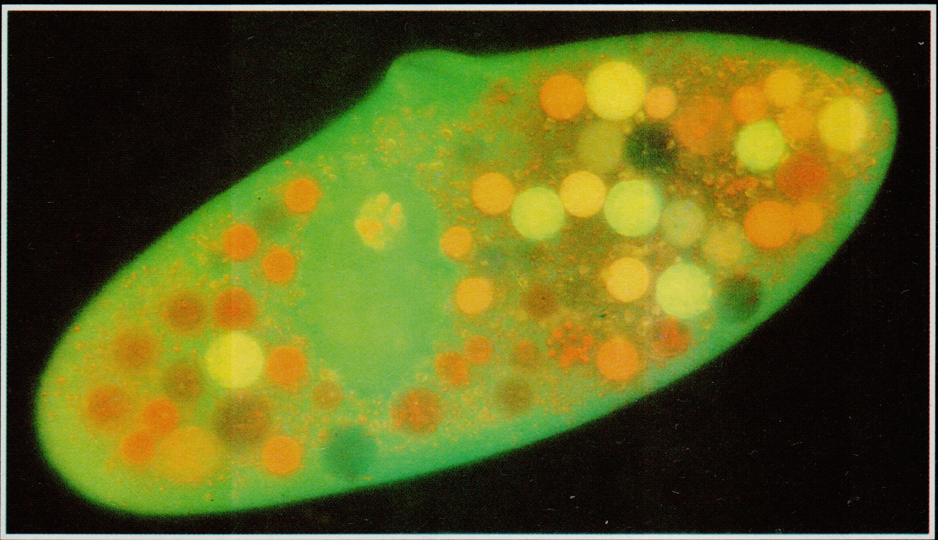
Hans Schouten
Siso code 572.1
Foto's Hans Schouten



De combinatie polarisatie en scheve verlichting ▶ levert behalve ruimtelijk aandoende figuren, ook nog fraaie kleuren op waarbij de voedseldeeltjes door hun kristalstructuur oplichten.

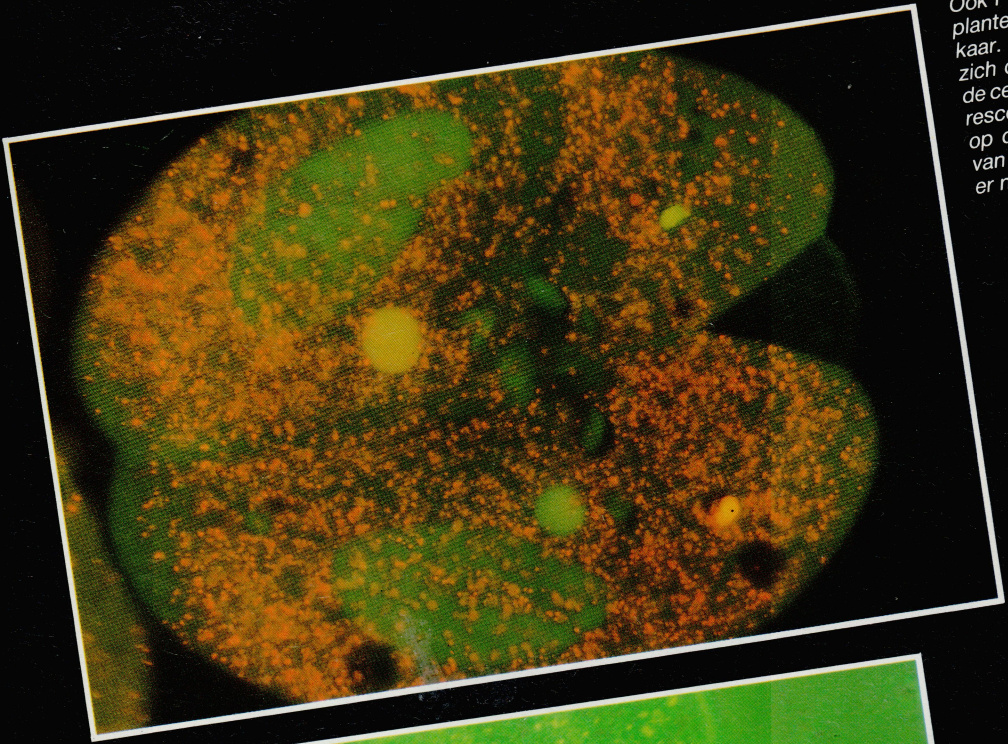


Met behulp van een oranjefilter werd het effect van de scheve verlichting nog eens extra versterkt.



Na kleuring met acridine-oranje (sterkte 0,01%) ▶ komen bij fluorescentie heel wat onderdelen van de cel aan het licht. Duidelijk is de ovaalvormige felgroen oplichtende celkern zichtbaar. Maar ook de vele verschillend gekleurde voedingsvacuolen geven een duidelijk beeld van een actieve Parameciumcel.

Inderdaad lukt dit soms wel, maar al te vaak lukt het niet zo vlot. Waarom niet?
Wel, laten we eerst eens zien wat er in een geslaagde cultuur gebeurt. Het hooi, gras of sla dat in een jampot op een warme plaats wordt weggezet, bevat altijd wel een aantal bacteriën. Hetzelfde geldt voor het water en

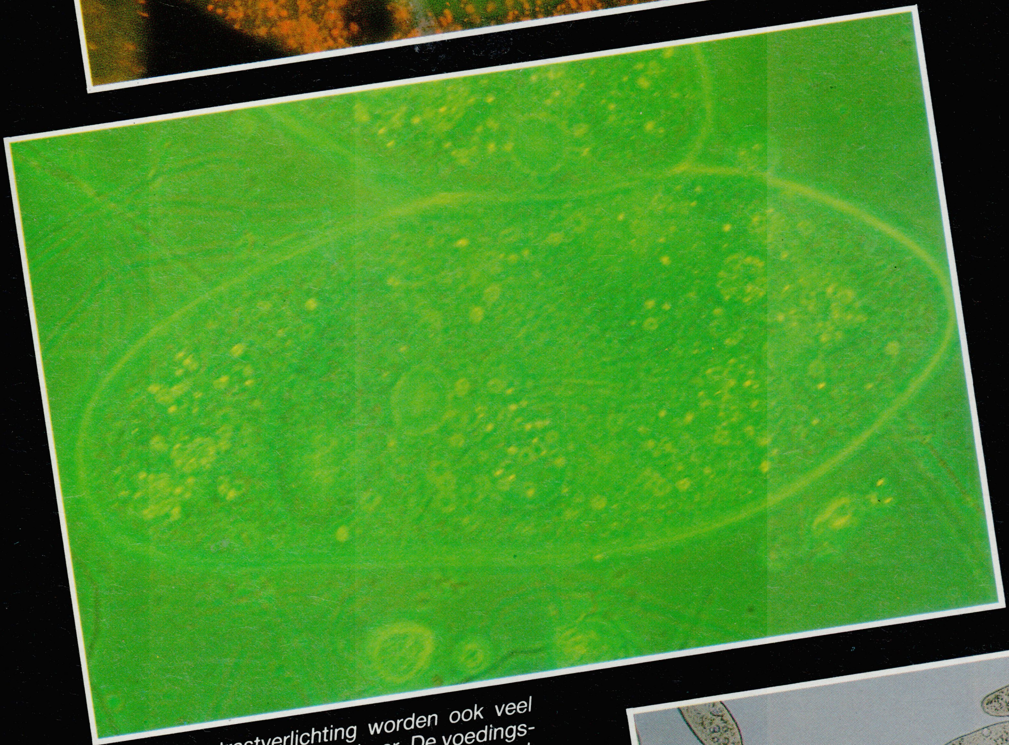


Ook Paramecium kan zich geslachtelijk voortplanten. Hier conjugeren twee cellen met elkaar. De kleine kernen of mikronukleï hebben zich opgesplitst in chromosomen die nu door de cellen worden uitgewisseld. Dank zij de fluorescentietechniek kan dit hele delingsproces op de voet worden gevolgd. De concentratie van de kleurstof is zo laag (0,01%) dat de cellen er niet door worden vergiftigd.

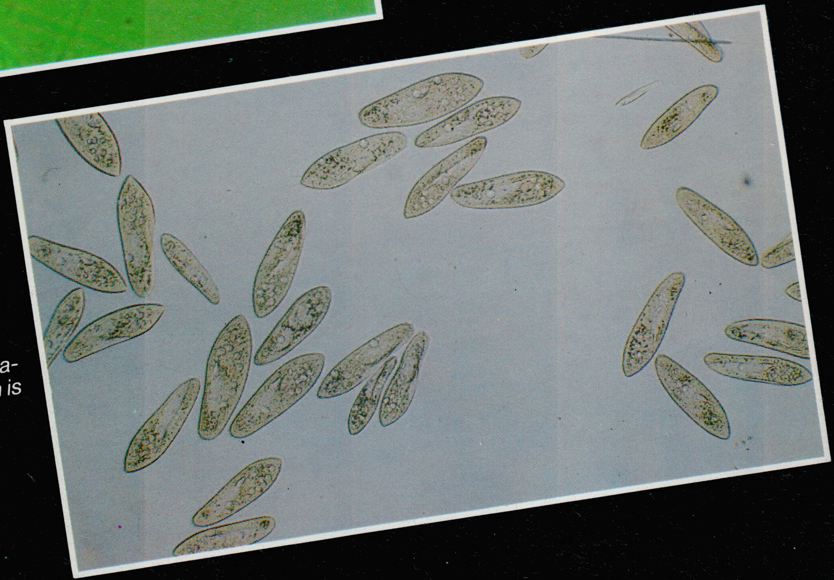
zelfs voor de jampot. Bovendien vallen er in een open pot voortdurend bacteriën, die overal vrij in de lucht rondzweven. Uit het hooi, gras of sla lossen in het water stoffen op die een ideale voedingsbron vormen voor de altijd aanwezige bacteriën. Deze gaan zich dan ook vlot vermenigvuldigen en na een paar dagen is op het wateroppervlak een bacterievlies - kaamvlies - gevormd. Diezelfde bacteriën zorgen er nu voor dat het hooi, gras of sla verder wordt afgebroken.
We noemen dit rotting. De meest voorkomende bacterie daarbij is "Bacillus subtilis" of hooibacterie. Het is juist deze bacterie die, omdat hij naast zijn normale vegetatieve vorm waarin zij groeit en zich vermenigvuldigt, een rustvorm kent; namelijk de spore. Hierbij heeft het celmateriaal zich verzameld binnen een bijzonder dik en stevig celwandje. Deze spore is hierdoor in staat moeilijke levensomstandigheden zoals uitzonderlijke droogte en hoge temperaturen, te overleven. Omstandigheden die voor de normale vegetatieve cel dodelijk zouden zijn. Worden de omstandigheden weer gunstiger, dan ontkiemt de spore en gaat de bacterie weer verder met haar normale vegetatiecyclus.

Overleven

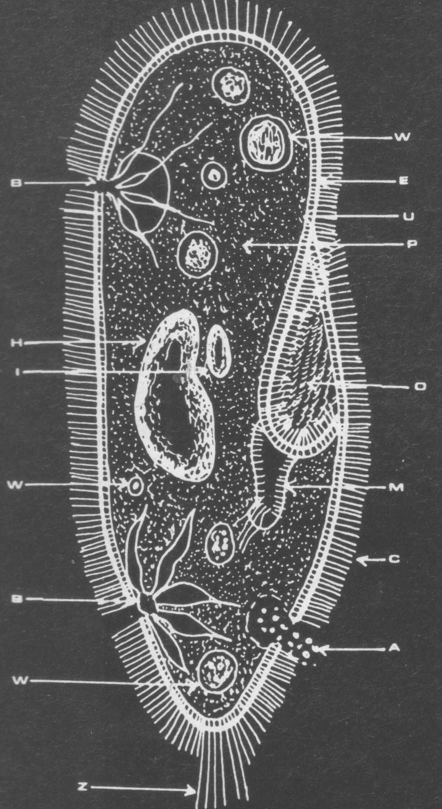
Hooi is gedroogd gras dat voor de wintervoedering van het vee dient en daarom dus vrij lang bewaard moet kunnen worden. Bacillus subtilis is een van de weinige bacteriën die dit bewaren dank zij haar sporen kan overleven. Haar naam hooibacillus is dus wel duidelijk.
Paramecium kan ook zo'n overlevingsvorm aannemen. Hoewel deze vorm niet zo be-



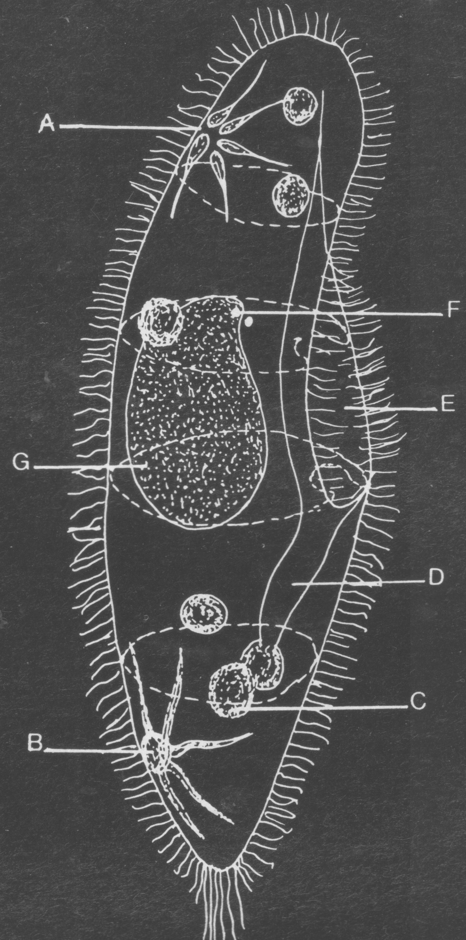
Met fasecontrastverlichting worden ook veel onderdelen van de cel zichtbaar. De voedingsvacuolen lichten enigszins helder op. De celkern is als een donkere ovaal zichtbaar.



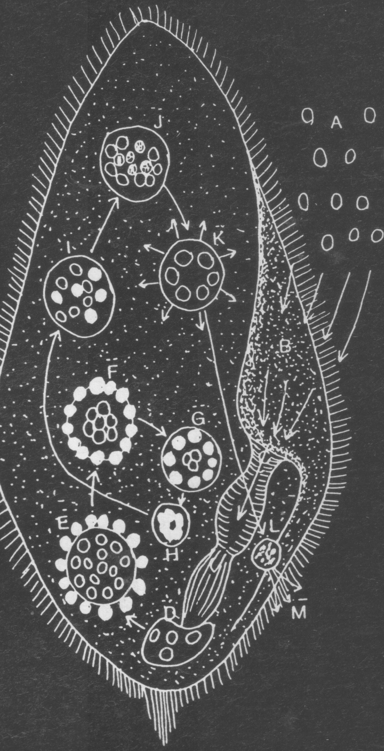
Helderveld-opname van Paramecium caudatum bij een lage vergroting. De pantoffelvorm is wel duidelijk.



Tekening 1. Aan dit eenvoudige pantoffelvormige oerdiertje van enkele tienden van een millimeter groot, zijn heel wat details te ontdekken. Binnen de tamelijk stugge celwand (W) bevindt zich het cytoplasmatische membraan (U), de grens van het protoplasma. In dit protoplasma zijn de ciliën (C) of trilharen ingeplant. Aan de achterkant van Paramecium bevinden zich lange ciliën die als roer dienst doen (Z). Heel opvallend is de spleetvormige verdieping in de celwand (O) die samen met het slokdarmachtige kanaaltje (M) de mondopening vormt. Het voedsel dat via deze opening binnenkomt wordt in vacuolen (vochtblaasjes) opgeslagen (W) en verteerd. De onverteerde delen verlaten de cel via de anale opening (A) waar een vacuole zich leegt. De waterhuishouding wordt door de kloppende of contractiële vacuolen (B) verzorgd. Opvallend zijn de beide celkernen, de makronukleus (H) en de mikronukleus (I).



Tekening 2. Geschematiseerde schets van een Paramecium zoals die op de foto's voorkomt. De kloppende vacuolen (A) en (B) in twee verschillende stadia. De voedingsvacuole (C) ontstaat nadat via de mondopening (D) en de mondgroef (E) het voedsel binnen de cel is gebracht. Opvallend is de grote celkern of makronukleur (G). Veel minder opvallend zijn de kleinere kernen of mikronukleï (F).
Om een indruk te geven van de ruimtelijke structuur van Paramecium is op verschillende plaatsen met een streepjeslijn de dwarsdoorsnede op die plaats aangegeven.



Tekening 5. Schematische voorstelling van de voedselopname en vertering door Paramecium. De voedseldeeltjes (A) worden door de beweging van de ciliën (trilhaartjes) via de mondspleet (B) naar de mondopening (C) gespoeld. Onder in die mondopening wordt het voedsel in een voedingsvacuole (D) opgenomen. Rondom die voedingsvacuolen groeperen zich lysosomen (E) die de celwanden van de voedseldeeltjes openbreken en de toegang vrijmaken voor de verteringsenzymen (F). Via de verschillende fasen (G, H, I en J) vindt de vertering verder plaats, zodat de voedingsbestanddelen in de cel gebruikt kunnen worden (K). De onverteerbare resten blijven achter in de uitscheidingsvacuole (L) die deze restanten buiten de cel brengt (M).

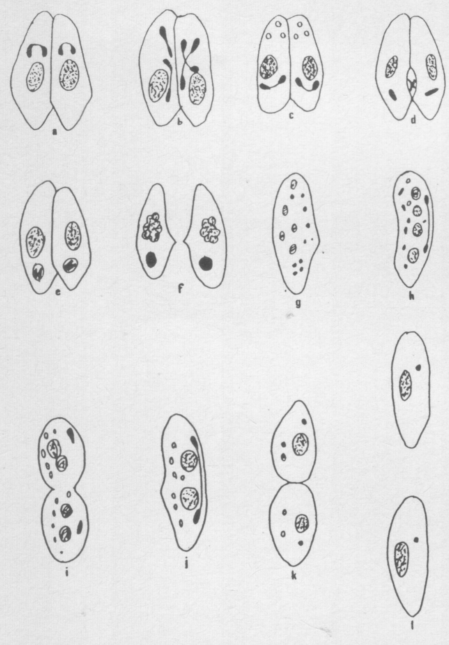
stand is tegen hoge temperaturen, kan ze wel bijzonder goed tegen uitdroging. Bij dierlijke organismen zoals Paramecium, spreken we in zo'n geval van een cyste. Deze cysten treffen we aan op allerlei plaatsen die nog vochtig zijn of niet zo lang geleden vochtig zijn geweest en waar uiteraard cystevormers, waaronder Paramecium, zich hebben kunnen vermenigvuldigen.
Gras of hooi in de buurt van niet al te sterk vervuilde sloten, maar ook polletjes vochtig mos, vormen een uitstekende groei-omgeving voor Paramecium en andere protozoën. Groenten zoals bijv. sla, worden tegenwoordig in beschermde omgevingen geteeld (kassen) ten einde zo goed mogelijk de ontwikkeling van ongewenste mikro- en andere organismen tegen te gaan. Als bron voor een Protozoënkweek kunnen we groenten dus wel uitschakelen.

In enkele literatuurbronnen wordt vermeld, dat de ware oorzaak zou zijn het onvermogen van Paramecium om cysten te vormen. Andere bronnen geven zelfs recepten en kweekmethoden aan om Paramecium tot cystevorming, cysteren, te brengen. Een paar druppels van een goed volgroeide cultuur worden daartoe op het oppervlak van een stijve voedingsbodem (bijv. bouillonagar) gebracht, waarna men deze agar langzaam laat drogen. Gedwongen door deze steeds moeilijker levensomstandigheden zal Paramecium zich oprollen en vervolgens een stevige celwand om zich heen vormen. De zo ontstane cyste kan vrij lange droogteperiodes goed doorstaan. Zelf heb ik dit uit geprobeerd en de cysten van Paramecium kunnen zien ontstaan.
Ook in een normale hooicultuur die veroudert, kunnen zulke cysten ontstaan en worden waargenomen. Meer dan eens komen we ze tegen. Overgebracht naar een verse voedingsbodem kunnen we met wat geduld die cysten weer zien openbreken en Paramecium uit zijn schuilplaats zien kruipen.

Een recept

Mag hooi dan een overbekend en zeer geliefd medium zijn voor Paramecium en andere protozoën, het heeft toch ook wel enkele bezwaren. Er is een beter en veel makkelijker te verkrijgen groeimedium. We nemen een koolrabi of voederbiet en snijden daar plakken van ter dikte van ongeveer één centimeter. Deze plakken drogen we op een stuk papier op een warme droge plaats, bijvoorbeeld op de radiator van de centrale verwarming. De gedroogde plakken kunnen lang worden bewaard. Dat kan als hele schijf,

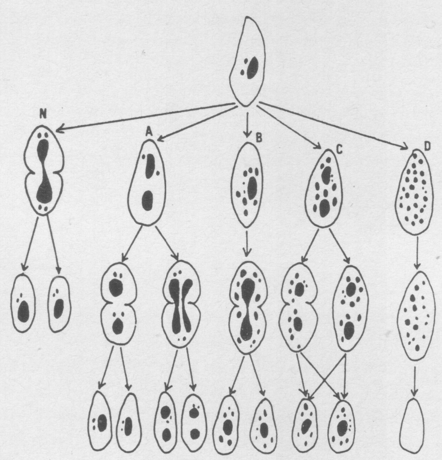
maar ook in versnipperde vorm.
Om een cultuur van Paramecium of een van soortgenoten aan te zetten, zetten we een pot met water met een gedroogde schijf of een schepje snippers weg op een warm plaatsje. Binnen enkele dagen is een kaamvlies van bacteriën gevormd. Willen we daar echter zeker van zijn, dan nemen we bij voorkeur water uit een schone sloot of een regenton. Daarin zijn altijd voldoende bacteriën aanwezig.
Het is ons uiteraard te doen om Paramecium en zijn kornuiten. Boffen we, dan komen die in onze cultuur naar voren zonder ze te enten. Maar doorgaans moeten we uitgaan van een cultuur van Paramecium die in volle groei is. Met een pipetje zuigen we wat water direct aan het oppervlak van de oude cultuur weg en brengen dat over naar de bacteriecultuur. De protozoën vinden dan weer voldoende vers voedsel in de vorm van bacteriën om weer heel wat generaties nakomelingen te produceren.
Moet met een nieuwe cultuur worden begonnen, dan verdient het aanbeveling wat slootkantmateriaal of wat vochtig mos aan de bacteriekweek toe te voegen. Ook een vaas met bloemen, bijvoorkeur een veldboeket, kan na een tijdje gestaan te hebben een heel leger van protozoën herbergen. Hetzelfde geldt voor een plasje water in een dakgoot. Probeer steeds verschillende bronnen tegelijk, dan is de kans op succes groter.
Een eenmaal goed florerende Parameciumcultuur kan in stand worden gehouden door hem regelmatig over te enten naar een bacteriecultuur in een pot water met koolrabischijfjes. Door de vele afvalstoffen van de verschillende organismen van onze cultuur, kan die cultuur snel worden vergiftigd. Zo snel, dat Paramecium geen kans krijgt cysten te vormen. Houd de cultuur derhalve dagelijks in de gaten en ent hem over voor het te laat is!
Paramecium heeft voor mikroskopen een aantrekkelijke grootte. Met een gewone helderveldmikroskoop en betrekkelijk lage vergrotingen kunnen al heel wat bijzonderheden worden bestudeeerd. In een goede cultuur kunnen we ze als kleine puntjes direct aan het wateroppervlak zien krioelen.



Tekening 3. Naast de gewone celdeling kent Paramecium, zoals de meeste eencelligen, een andere vorm van deling namelijk de zogenaamde conjugatie. Dit is geen echte deling maar een uitwisseling van chromosomen tussen twee verschillende individuen. Nadat twee cellen elkaar hebben gevonden en zich paarsgewijs tegen elkaar hebben gevlijd (a), delen de kernen c.q. chromosomen zich in twee stellen per cel (b en c). Een stel van de ene cel wordt uitgewisseld tegen een soortgelijk stel van de andere cel (d, e en f). Per cel delen de chromosomen zich nog eens om zich vervolgens te hergroeperen in kernen (g en h), waarna de cel zich in twee nieuwe individuen deelt met ieder een vers stel chromosomen.

Met de kleinste vergroting beginnen

Zoals gebruikelijk is het ook hier verstandig om met de kleinste vergroting (het 4x objectief) te beginnen. Het best kan voor een preparaat een druppel water genomen worden direct aan het oppervlak. Daar bevinden zich n.l. de meeste protozoën. Aangezien protozoën dieren zijn die veel zuurstof nodig hebben, zullen we ze aan het wateroppervlak vinden omdat het zuurstof gehalte het hoogst is op de grens van water en lucht.
Bij onze eerste blik door het oculair zien we een krioelende massa van snel voorbij schietende, ovaalvormige wezentjes. Van nature blijkt hun koers steeds recht vooruit te zijn. Koersverandering vindt alleen plaats na een botsing met een collega of een ander obstakel. In het begin zijn de bewegingen zeer snel en details zijn niet waar te nemen. Alleen de pantoffelvorm blijkt duidelijk.
In plaats van Pantoffeldiertjes kunnen ook talrijke andere soorten protozoën voorkomen die minstens zo interessant zijn. Hun vorm kan variëren van rond tot zeer langgerekt. Ze hebben allen vrijwel dezelfde eigenschappen als Paramecium en de trucs die we zullen uithalen, lukken net zo goed. Wij kozen alleen voor Paramecium omdat het een veel voorkomend organisme is dat vaak model staat voor zijn collega-protozoën.
Na enige tijd zien we dat de bewegingen wat trager worden. De zuurstof in het water van het preparaat raakt op waardoor de verbrandingsprocessen in de cel steeds trager verlopen. Met als gevolg steeds minder (bewegings)energie. Bovendien wordt door de verdamping van het water aan de zijkanten van het dekglas de zoutconcentratie in het resterende water onder het dekglas steeds groter.
Een situatie waar Paramecium en zijn kornuiten het moeilijk mee hebben. Het dekglas zakt ook steeds verder naar het voorwerpglas zodat de wat grotere organismen klem komen te zitten tussen voorwerpglas en dekglas. Fijn voor de waarnemer, want nu ligt het te bekijken organisme tenminste stil. Alleen de bewegingen in de cel zelf zijn goed te volgen. Door de steeds verder voortschrijdende verdamping zakt het dekglas echter zover dat de cellen letterlijk worden geplet. De inhoud stroomt uit de cel naar buiten.
Zodra we zien dat de cellen wat trager worden kunnen de sterkere vergrotingen van 10 en 45 maal worden voorgedraaid. Heel goed kunnen dan de details worden bestudeerd.

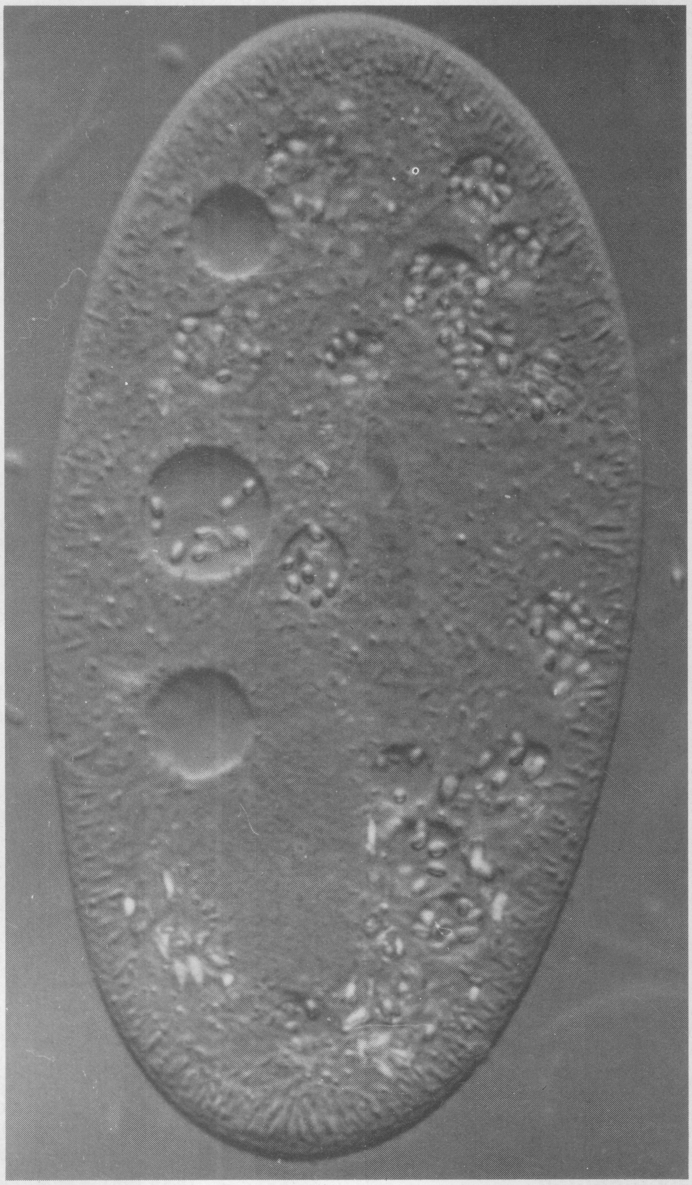


Tekening 4. Bij de celdeling speelt de makronukleus een belangrijke rol. Tijdens verschillende delingsprocessen kan hij verschillende vormen aannemen zoals hier schematisch is weergegeven. Bij (N) de normale vegetatieve deling van de cel door insnoering van de celwand voorafgegaan door de verdubbeling van de makronukleus. (A), (B) en (C) laten zien hoe de kern zich gedeeltelijk of geheel kan opsplitsen alvorens zich te delen. Voor een gewone helderveldverlichting blijven deze details grotendeels verborgen. Met fluorescentietechnieken worden ze echter heel duidelijk aangetoond.

Wat er te zien valt....

Wat kunnen we nu voor bijzonderheden aan onze pantoffel onderscheiden? We beginnen maar aan de buitenkant. De cel wordt van de buitenwereld afgesloten door de dunne, maar goed zichtbare celwand. Ze is uitermate soepel en veerkrachtig, want bij een botsing met een collega protozo of ander voorwerp, zien we de wand ter plaatse van de botsing flink indeuken en snel weer terugveren. Langs de hele celwand kunnen we buitenwaarts gerichte trilhaartjes zien, de ciliën. Deze bewegen met een golvende slagbeweging heen en weer. Door deze ciliën worden de dragers ervan ook wel ciliaten genoemd.
Met behulp van deze ciliën kunnen de protozoën zich heel snel verplaatsen en bijzonder snel van koers veranderen. Door wat te spelen met het diafragma en heen en weer draaien van de mikrometerschroef, kan op de celwand een streepjespatroon worden waargenomen. Het blijkt dat de ciliën op dit streepjespatroon zijn ingeplant. Vermoed wordt dan ook dat deze streepjes een soort zenuwstelsel vormen waarmee de ciliën met elkaar in verbinding staan zodat ze goed in harmonie met elkaar kunnen bewegen.
Liggen de diertjes stil, dan blijven de ciliën toch bewegen waardoor steeds vers water langs de cel wordt gevoerd. Nodig voor de zuurstofvoorziening van de cel. Maar ook wordt op dezelfde wijze voedsel naar de mondopening gespoeld.





Door Paramecium met scheve belichting te fotograferen krijgt de foto een ruimtelijk effect waardoor de structuur beter naar voren komt. De vacuolen zijn zichtbaar als holtes waarin de inhoud ligt. Ook de kloppende vacuole staat er weer als een zonnetje bij.
Scheve verlichting kan worden gerealiseerd door in de stralenbundel van de verlichting, bij voorkeur vlak voor de condensor een stukje papier te schuiven zodat een deel van de lichtbaar wordt afgeschermd. Met een beetje experimenteren kunnen dan dit soort beelden worden verkregen.

▲
Dezelfde Parameciumcel maar nu is de kloppende vacuole die zich eerst als een zonnetje aftekende, zichtbaar als een gevulde centrale vacuole die op het punt staat om haar vulling, water, naar buiten te persen.

Hiervoor is bij Paramecium in de celwand een plooi ontwikkeld in de vorm van een trechter. De wand ervan is ook bezet met trilharen die de waterstroom met voedseldeeltjes in de richting van de mondopening spoelen. Deze opening bevindt zich onderaan de trechtervormige plooi. Alle aantrekkelijke en smakelijke voedseldeeltjes worden via de mondopening in de cel opgenomen. Daar worden ze in het protoplasma door een vochtblaasje omgeven. Deze vacuolen kunnen vele voedseldeeltjes bevatten als de deeltjes klein zijn, maar ook slechts een verorberd mikro-organisme zoals een vrij groot uitgevallen alg of een diatomee.

Deze voedingsvacuolen beginnen nu een rondgang door het protoplasma van de cel. Ondertussen worden de opgeslagen organismen in de vacuole verteerd. Dat wil zeggen door enzymen worden de onverteerbare vaste delen opgelost, dus afgebroken tot verteerbare delen die in het protoplasma van de cel kunnen worden opgenomen en kunnen worden gebruikt voor stofwisselingsprocessen zoals de energievoorziening van de cel. De niet bruikbare, onverteerbare delen blijven in de vacuole achter. Een dergelijke vacuole beweegt zich naar een dunne plek in de celwand, de anale opening en spuit daar de onverteerde resten naar buiten toe, waarbij de vacuole zelf verdwijnt. Haar inhoud is immers weg.

Het is interessant de inhoud van de voedingsvacuolen te bestuderen. Doorgaans komt dat overeen met de omringende flora en fauna (maar dan wel op mikroschaal). Het volgen van zo'n voedingsvacuole is erg boeiend, vooral als de inhoud bestaat uit een diatomee. Tot slot zien we de schaal weer naar buiten geworpen worden. Een proces dat wel enkele uren vergt maar echt de moeite waard is.

Andere celdelen

Een heel bijzondere vacuole die bij Paramecium de vorm van een ster heeft is de klop-

pende of contractiële vacuole. Normaal treffen we twee van zulke vacuolen aan in de cel. Zij doet vaak aan een langzaam kloppend hart denken. Beurtelings zien we zes langgerekte, straalsgewijs liggende vacuolen opzwellen, en vervolgens een centraal daarvan liggende bolle vacuole, waarbij de straalsgewijze vacuolen weer snel slinken. Hun inhoud wordt geleegd in de centrale bolle vacuole. Deze leegt zich op haar beurt door de inhoud (water) buiten de cel te persen. Intussen hebben de straalsgewijze vacuolen zich weer met water gevuld.
Doordat Paramecium zich in een waterige omgeving bevindt, diffundeert er voortdurend water de cel binnen. Deze zou ten slotte door de grote wateroverlast zover opzwellen, dat ze zou barsten. De kloppende vacuole verwijdert het te veel aan water uit de cel en handhaaft op deze wijze het waterevenwicht. Opmerkelijk is dat de vacuolen sneller gaan kloppen naarmate de zoutconcentratie rondom de cel groter wordt.
Wat minder duidelijk is de grote celkern die als een vage, donkere ovaal ongeveer in het midden van de cel ligt. De veel kleinere hulpkern die tegen de hoofdkern aanligt, is doorgaans helemaal niet te vinden. In de normale vegetatieve levensfase van Paramecium is er aan de kernen niet veel te zien. De chromosomen zijn actief met het regelen van al de processen die in de cel plaatsvinden. Anders wordt het als de cel zich gaat delen. De chromosomen verdichten zich en worden zichtbaar, tenminste met speciale technieken.
Met de moderne peperdure researchmikroskopen staan ons tal van mogelijkheden ter beschikking. Maar wij, als bescheiden amateur, moeten het zien te rooien met veel eenvoudiger middelen. Met wat geduld en vindingrijkheid kunnen we echter resultaten bereiken die niet onder hoeven te doen voor het meer professionelere werk. Enkele van deze voor amateurs haalbare technieken willen we hier eens wat nader bekijken.

Kleurstoffen

Bij de mikroskopie wordt er veel gebruik bemaakt van allerlei kleurstoffen en kleurtechnieken om onderdelen van weefsels en cellen zichtbaar te maken. Voor de toepassing ervan moet eerst het weefsel of het celmateriaal worden gefixeerd, dus gedood worden omdat de kleurstoffen anders niet eens de cel kunnen binnendringen. Slechts weinig kleurstoffen kunnen rechtstreeks worden toegepast op levende cellen. Daarbij komt dan nog dat de meeste kleurstoffen giftig zijn en bij toepassing de cel vrij snel doden.
Protozoën zijn heel teer en om hen te kleuren moet heel omzichtig te werk worden gegaan. De kleinste chemische ingreep kan de cel al doen exploderen of in ieder geval volledig ten gronde richten. De beelden die we daarbij onder de mikroskoop zien, zijn bijzonder dramatisch vooral als we beseffen dat het hier toch ook om levende wezens gaat, hoe klein dan ook.
Als we het een en ander van protozoën willen bestuderen met behulp van kleurstoffen, dan moeten we dus heel voorzichtig te werk gaan. Maar daar staat tegenover dat goed uitgevoerde kleuringen heel wat geheimen kunnen ontsluieren. Een van die geheimen is de eetgewoonte van Paramecium en zijn soortgenoten.

In hoeverre bepaalt een ciliaat zelf wat voor voedsel hij opneemt en hoe doet hij dat. Om hier achter te komen, gaan we een cultuur van Paramecium of eventueel een andere ciliaat, voedsel aanbieden waar hij helemaal niets mee kan doen. We nemen als voorbeeld Oostindische inkt of een kleurstof die zelfs giftig kan zijn. Deze stoffen mogen niet in water oplosbaar zijn omdat een protozo nu eenmaal als dier vast voedsel tot zich neemt. Oostindische inkt voldoet uitstekend aan deze eis. Het is een suspensie van roetdeeltjes in water. Roet is fijn verdeelde koolstof (Norit) wat als voedsel absoluut geen waarde heeft. Als kleurstof zouden we karmijn of neutraalrood kunnen gebruiken, uiteraard in fijn verdeelde poedervorm.
Op een voorwerpglas wordt eerst een druppel van een goed volgroeide Parameciumcultuur gebracht. In die druppel deponeren we een heel klein druppeltje Oostindische inkt. Zo veel, dat de druppel een grijsachtig uiterlijk krijgt en niet pikzwart dus. Nadat het dekglas op de druppel is gelegd, gaan we onder de mikroskoop zien wat er gaat gebeuren.
De ciliën rondom de mondopening spoelen de kooldeeltjes van de inkt naar de mondopening waar ze in de cel worden opgenomen in de bij de mondopening te vormen voedingsvacuolen. Deze voedingsvacuolen zijn nu donkerbruin tot zwart gekleurd en gevuld met overwegend onbruikbaar materiaal, kooldeeltjes. Er zal heus ook nog wel wat voedsel worden opgenomen in de vorm van wat meegespoelde bacteriën en algjes. Is de vacuole voldoende groot geworden, dan vangt haar tocht door de cel aan. Ze blijft daarbij haar donkere kleur behouden. De bruikbare delen worden uiteraard wel verteerd. Aan het einde van haar tocht zien we de donkerbruine inhoud uitgestoten worden door een opening in de celwand.
Hadden we wat karmijnkorrels in de druppel cultuur gebracht, dan waren de korrels rood gekleurd geweest. Op deze wijze kan ook de zuurgraad in de cel worden bepaald. Aan de druppel voegen we dan een paar korrels van een zuurgraad-indicator toe zoals neutraalrood. Afhankelijk van de zuurgraad van de cel zullen de vacuolen verschillende kleuren aannemen. Ja, we kunnen de kleuren zelfs zien veranderen.

Fluorescentie

In no. 6 - 1986, blz. 588-593, en uiteraard in het boek "Mikroskopie voor op school en thuis", schreven we een uitvoerig artikel over het gebruik van fluorescentiemikroskopie door amateurs met behulp van eenvoudige middelen.
Deze bijzondere kleurtechniek is bij uitstek geschikt voor protozoën omdat de concentratie van de gebruikte kleurstoffen, in dit geval acridine-oranje, heel laag is (0,1 tot 0,01%). Bovendien worden met deze methode in de levende en actieve cel biochemische structuren aangetoond die anders onzichtbaar zouden blijven. Zo kan het volledige delingsproces van de chromosomen op de voet worden gevolgd, maar ook het hele verteringsproces in de voedingsvacuolen. Met behulp van deze fluorescentie techniek heb ik een serie opnamen van Paramecium kunnen maken die min of meer uniek zijn.

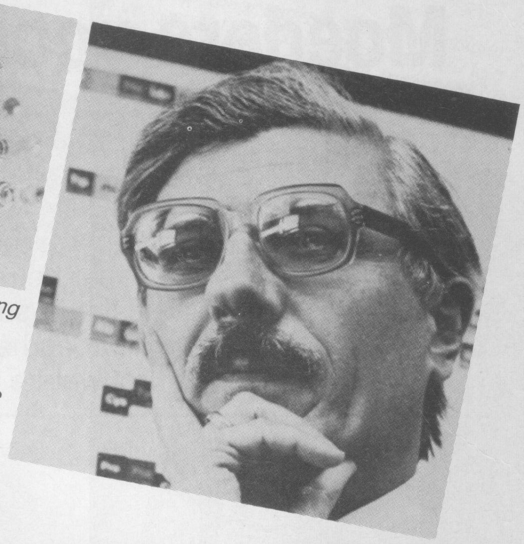
Maar eerst even een kleine herhalingscursus over de techniek zelf. Als lichtbron moet een zo sterk mogelijke halogeenverlichting worden gebruikt zoals een speciale mikroskopeerlamp of een diaprojector. Voor deze lichtbron wordt een speciaal voor dit doel vervaardigd blauwfilter geplaatst. Maar als vervanging kan ook een kopersulfaatoplossing met ammonia worden gebruikt. Dit blauwfilter plaatsen we tussen de lichtbron en het preparaat. Verschillende in de cel aanwezige structuren zullen onder invloed van dit donkerblauwe licht oplichten in een andere kleur licht; rood, groen of geel. Dit fluorescentielicht is erg zwak. Om het te kunnen waarnemen, moet het oorspronkelijke blauwe licht worden weggefilterd met eveneens een spciaal filter dat meestal oranje, oranjegeel of groen is.
Door kleuring met acridine-oranje kunnen verschillende eiwitstructuren vrij sterk oplichten, waarbij de kleur dan kenmerkend is voor de structuur van de stof of de stof zelf. Zo kleuren het DNA en RNA van de chromosomen in de celkernen heel specifiek groen, geelgroen of rood, afhankelijk van de activiteit van het chromosoom zelf. Groen wijst op rustend DNA, terwijl rood op actief RNA wijst.
In de hier gepubliceerde foto's is de grote ovale hoofdkern vaak donkergroen gekleurd omdat hij niet zo actief is. Maar ook geelgroen tot geel komt voor en dan worden zelfs de strengen van de delende chromosomen zichtbaar. Bij dat delen kan de hoofdkern verschillende vormen aannemen, variërend van een parelsnoer van groen gekleurde subkernen tot rode enkelvoudig liggende subkernen.
De geduldige waarnemer kan het hele delingsproces op de voet volgen. Op de foto's zijn verschillende delingsprocessen te zien. Het zou te ver voeren om op deze al die verschillende delingsverschijnselen te bespreken. We volstaan met de onderschriften bij de verschillende figuren.
Behalve de fluorescentiefoto's laten we ook een paar opnamen zien die door een fasecontrastmikroskoop zijn gemaakt. Bij enkele opnamen is de truc van de scheve verlichting toegepast. ■

Dalargin geneest de zweer

In de Sovjet-Unie is een nieuw origineel preparaat ontworpen, dat nu in de medische praktijk wordt ingevoerd. Het heet dalargin en is bestemd voor het behandelen van aandoeningen van het maag- en darmkanaal. Het preparaat vormt het synthetisch evenbeeld van de natuurlijke eiwitten van biologisch actieve stoffen.
De totstandkoming van dalargin vormde de vrucht van een bijna tienjarige arbeid van de onderzoekers van het landelijk cardiologisch wetenschappelijk centrum van de Academie van Medische Wetenschappen van de USSR en de kliniek voor gastro- enterologie van het centrale laboratorium voor wetenschappelijk onderzoek van het ministerie van gezondheidszorg van de USSR. De algemene leiding bij de werkzaamheden voor de totstandbrenging van het onderzoek naar het nieuwe preparaat was in handen van academielid J.I. Tsjazov.
Het preparaat heeft uitgebreide klinische proefnemingen ondergaan in zijn kwaliteit van middel ter versnelling van de genezing van peptische zweren van de maag en de twaalfvingerige darm. Het farmacologisch comité van het ministerie van gezondheidszorg van de USSR heeft dalargin aanbevolen voor uitgebreide klinische toepassing. Op dit moment wordt begonnen met het in omloop brengen van het preparaat voor het apotheeknet.



De eerste ampullen met een dalarginoplossing en haar structurele bestanddelen.



Een van de makers van het preparaat is de doctor in de medische wetenschap Walentin Winogradov.

Behalve zijn geneeskrachtige kwaliteiten beschikt het nieuwe preparaat er over nog een: het veroorzaakt praktisch geen neveneffecten.

Meerdere toepassingen

De op het ogenblik aan de gang zijnde onderzoekingen in zowel de laboratoria van de Academie van Medische Wetenschappen van de USSR als vele andere instituten en klinieken van de Sovjet-Unie tonen aan, dat de geneeskrachtige doeltreffendheid van dalargin niet uitgeput is met de zweervormende ziekte. Dit preparaat zal ook behulpzaam zijn bij het aanbinden van de strijd met een aantal andere ziekten.
Dalargin is het eerste preparaat ter wereld op basis van encefalinen, dat wordt gebruikt in de klinische praktijk. Er is patent op dit preparaat genomen in de Verenigde -Staten, Groot-Brittannië en België en in andere landen worden er patenten op voorbereid.

Zout verraadt kankercellen

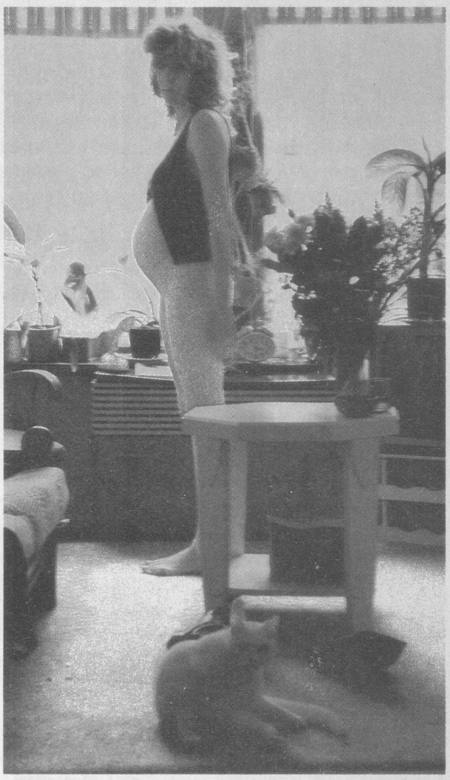
Met deze installatie kunnen kankercellen al in een heel vroeg stadium worden opgespoord. Er wordt een stukje menselijk weefsel verwijderd en dat wordt in het dampende vaatje afgekoeld tot -210 graden Celsius. Vervolgens gaat het weefsel in de aftastende elektronenmikroskoop, die zijn uitkomsten presenteert in de vorm van grafiek op een computerbeeldscherm.
Het principe van de aftastende elektronenmikroskoop is bedacht door Heinrich Röhrer van het IBM onderzoekslaboratorium in Zürich. In 1986 kreeg hij een gedeelde Nobelprijs voor natuurkunde voor zijn vinding. Bij de aftastende elektronenmikroskoop beweegt een uiterst fijn naaldje vlak boven het oppervlak dat onderzocht moet worden. Op het naaldje wordt een positieve of negatieve elektrische spanning gezet. Vanuit het naaldje stromen meer of minder elektronen over naar het oppervlak, al naar gelang het soort atomen dat daar aanwezig is. Zo kan men het oppervlak atoom voor atoom in kaart brengen.
Het is belangrijk dat men het naaldje heel precies kan sturen. Het zit daarom bevestigd aan een kristal dat men via een elektrische spanning met grote precisie kan laten rekken of krimpen. Een kristal met die mogelijkheid noemt men piëzo-elektrisch. Een veel grovere toepassing hebben dergelijke kristallen in oortelefoontjes. Een elektrische wisselstroom brengt daar het kristal in trilling, waardoor de trilling van de stroom wordt overgedragen naar de lucht, zodat wij geluid kunnen horen.
Bij de Universiteit van het Engelse Lancaster past men een aftastende elektronenmikroskoop nu toe voor het opsporen van natrium in ingevroren menselijk weefsel. Men heeft ontdekt dat kankercellen een hogere concentratie natrium bevatten dan gewone cellen. Met de aftastende elektronenmikroskoop kunnen dank zij de buitengewone gevoeligheid kankercellen worden opgespoord, in een stadium waarin ze met andere methoden nog niet aantoonbaar zijn.
Het natrium in ons lichaam is voor het grootste deel afkomstig uit keukenzout. Dat er in kankercellen meer natrium zit, betekent nog helemaal niet dat keukenzout een oorzaak van kanker is. Als er eenmaal kankercellen zijn, dan blijken die natrium naar zich toe te trekken. Maar het is best mogelijk, dat de kankercellen helemaal onafhankelijk van het natrium ontstaan.

Inlichtingen: Department of Biological Sciences, University of Lancaster, Bailrigg, Lancaster LA1 4YW, Engeland, tel. 09-44 524 65201.



Moeders voor moeders

Er zijn mensen die dolgraag een kind willen maar die er op de gewone manier niet in slagen dat voor elkaar te krijgen. De oorzaak van een dergelijke onvrijwillige kinderloosheid kan van velerlei aard zijn en in principe zowel bij de man als bij de vrouw zijn gelegen.Een enkele keer betreft het een ontbrekende of verminderde vruchtbaarheid (in- of subfertiliteit) van beide partners. Over de mannelijke onvruchtbaarheid wil ik het nu niet hebben, over de vrouwelijke des te meer.



Zwangere vrouwen scheiden in de eerste vier maanden van de zwangerschap in hun urine grote hoeveelheden van het moederkoekhormoon HCG uit. Dit hormoon kan in de vorm van het preparaat Pregnyl een bijdrage leveren aan het zwanger worden van vrouwen die dit op de natuurlijke manier niet kunnen.

Vrouwelijke onvruchtbaarheid

Onvruchtbaarheid bij de vrouw kan het gevolg zijn van een stoornis in de "besturing" door bepaalde hersendelen (hypothalamus en hypofyse) van de ingewikkelde hormonale processen die een regelende rol spelen bij de maandelijkse cyclus. Voor een beschrijving van de regeling van deze cyclus verwijs ik naar de serie over het premenstrueel syndroom in no. 6/1984 en no. 1 en 2/1985 en naar het artikel van A. Knuistingh Neven over "de overgang" in dit nummer van Mens en Wetenschap.

Een meer gebuikelijke oorzaak van onvruchtbaarheid is het bestaan van afwijkingen aan de eileiders. Zo komt het regelmatig voor dat deze "transportbuizen" door oude (en vaak onopgemerkte!) ontstekingen als gevolg van infecties met seksueel overdraagbare ziekteverwekkers dermate zijn vernauwd of zelfs afgesloten dat eicel en zaadcellen niet meer bij elkaar kunnen komen en een bevruchting op natuurlijke wijze onmogelijk is.
Tegenwoordig kan in dergelijke gevallen veelal alsnog een succesvolle zwangerschap worden bewerkstelligd door middel van de zogenoemde In Vitro Fertilisatie (IVF) oftewel reageerbuisbevruchting, een techniek die in de volksmond abusievelijk "het maken van een reageerbuisbaby" wordt genoemd. In een volgend nummer van M&W kom ik hierop nog uitgebreid terug.
Bij verschillende methoden die er zijn om vrouwen bij het zwanger worden "een handje te helpen" is het nodig om bepaalde hormonen toe te dienen. Zo worden in het kader van een IVF procedure aan de vrouw aanmerkelijke hoeveelheden FSH en HCG toegediend.
(NB: FSH is een hormoon dat door de hypofyse wordt gevormd en dat - te zamen met het eveneens door de hypofyse geproduceerde LH - eicellen in de eierstok tot rijping aanzet; HCG is een hormoon dat LH werking bezit en dat gedurende de eerste 4 maanden van de zwangerschap wordt geproduceerd door cellen in de zich ontwikkelende moederkoek). Het Nederlandse pharmaceutische bedrijf Organon, heeft bovengenoemde hormonen in de vorm van gemakkelijk toe te dienen preparaten op de markt gebracht. Het HCG vinden we bij de apotheek terug in de vorm van het middel Pregnyl, terwijl het preparaat Humegon stoffen bevat met voornamelijk FSH werking. Organon heeft aldus een belangrijke bijdrage geleverd aan het in ons land mogelijk maken van bijvoorbeeld de "reageerbuisbevruchting".

Hoe groot hun kennis en technisch kunnen ook zijn: de medewerkers van Organon en de artsen, verpleegkundigen en analisten die zich met bijvoorbeeld IVF bezig houden kunnen niets beginnen zonder de hulp van het (vrouwelijke) publiek. Humegon en Pregnyl kunnen namelijk alleen worden verkregen uit de verzamelde urines van vrouwen!
Stoffen met FSH achtige werking vinden we in grote hoeveelheden in de urine van vrouwen na de menopauze (de menopauze is het tijdstip dat samenvalt met de laatste menstruatie). Zoals in het artikel van A. Knuistingh Neven elders in dit blad wordt uitgelegd, produceert de hypofyse bij deze vrouwen in verhoogde mate FSH. Vele duizenden Nederlandse vrouwen tussen de vijftig en vijfenzeventig jaar oud werken mee aan de produktie van Humegon door hun urine op te sparen.

"Moeders voor Moeders"

Lastiger dan het verzamelen van urine voor de produktie van Humegon (FSH) is het verzamelen van urine voor de bereiding van Pregnyl (HCG). HCG wordt immers alleen in de urine uitgescheiden door vrouwen in de eerste vier maanden van de zwangerschap. We hebben hier te maken met een steeds wisselend bestand, bestaande uit vrouwen die ieder voor zich slechts 4 maanden achtereen kunnen dienen als HCG leverancier.

Om toch aan voldoende HCG bevattende urine te komen, heeft men dan ook een uitgebreide en ingewikkelde inzamelingsdienst in het leven moeten roepen die zich presenteert onder de naam "Moeders voor Moeders" en die ressorteert onder Diosynth B.V. Per jaar staan niet minder dan 50.000 zwangere vrouwen gedurende kortere of langere tijd hun urine af ten behoeve van de bereiding van Pregnyl.
Al met al worden maandelijks duizenden liters in plastic containers opgespaarde urine, afkomstig van vrouwen na de menopauze en van zwangeren, bij de Organonfabriek te Boxtel afgeleverd om vervolgens te worden verwerkt tot Humegon en Pregnyl.

Geef uw medewerking!

Het is van belang dat de aandacht van het publiek regelmatig wordt gevestigd op de mogelijkheid urine af te staan ten behoeve van vrouwen die niet op de natuurlijke wijze zwanger kunnen worden. Er kan namelijk niet genoeg urine worden ingeleverd: het gaat steeds om grote hoeveelheden urine waaraan slechts kleine beetjes hormoon kunnen worden onttrokken. Vandaar dus deze uitgebreide aandacht voor

"Moeders voor Moeders" (en "Oma's voor Moeders") in dit nummer van M&W.
Als u een vrouw van boven de vijftig bent (oma hoeft u niet te zijn...) of zwanger bent (of van plan dat spoedig te worden) wordt uw medewerking zeer op prijs gesteld! Door uw urine af te staan kunt u zich verzekeren van de anonieme maar daarom niet minder wezenlijke dankbaarheid van vrouwen (en hun partners) die mede dankzij uw bereidwilligheid het leven mogen schenken aan een door hen zo vurig gewenst kind. Daarnaast kunt u trouwens ook nog een kleine geldelijke vergoeding tegemoet zien alsmede regelmatige toezending van een kleine attentie.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de heer E. Hirschfeld, afdeling Public Relations van Akzo Pharma BV, postbus 20, 5340 BH Oss (tel. 04120 - 66285).

Goed boek over "de overgang"

Voor wie meer wil weten over de "overgang" is er recentelijk een goed boek op de markt gekomen: "Het zal de overgang wel zijn" van Anna Olderhave en Miem Baart - Gregory. De auteurs, respectievelijk psychologe en sociologe, beschrijven vanuit hun disciplines de problemen die (kunnen) samenhangen met de "overgang". Dit doen zij aan de hand van literatuurgegevens en interviews met vrouwen die in de climacteriële leeftijdsfase zijn.
In het boek staan de belangrijkste klachten die door vrouwen in de "overgang" worden geuit (menstruatiestoornissen, "opvliegers" en veel transpireren) centraal.
"Het zal de overgang wel zijn" is een uitstekend gedocumenteerd geheel, waarin de eigen ervaringen van de geïnterviewde vrouwen nadrukkelijk aan bod komen. Daarbij worden zaken als "seksualiteitsbeleving in de overgang" en "hulpverlening aan vrouwen in de overgang" uitvoerig behandeld.
Voor de geïnteresseerde lezer bevat dit boek een schat aan gegevens. Derhalve moet het als een waardevolle aanschaf worden beschouwd voor een ieder die "alles" van de "overgang" wil weten.
"Het zal de overgang wel zijn" door Anna Oldenhave en Miem Baart-Gregory; 1986; VUGA Uitgeverij BV, 's Gravenhage.

A. Knuistingh Neven, arts

De overgang

"Opvliegers" en aanvallen van sterk zweten zijn de meesten onder ons niet onbekend, hetzij uit eigen ervaring als vrouw, hetzij dat een familielid last had of heeft van dit soort verschijnselen. Vaak worden klachten van deze aard wat lacherig afgedaan: "de overgang zeker?". Voor de persoon in kwestie zelf ligt het niet altijd zo simpel. Men vindt "opvliegers" en dergelijke vaak erg vervelend, vooral ook omdat ze nogal eens op ongelegen momenten plegen voor te komen. Bovendien zijn er vaak ook andere, minder opvallende, klachten die maken dat "de overgang" lang niet altijd probleemloos verloopt.

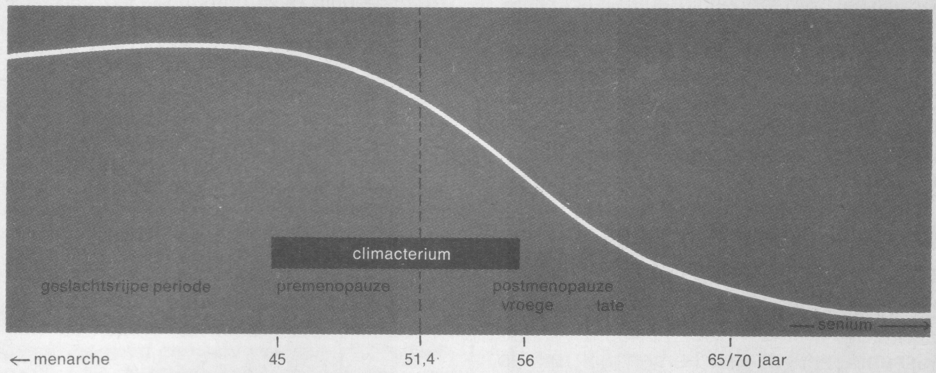


Fig. 1: Het tijdstip waarop de menopauze valt varieert van 45 jaar en 1 maand tot 57 jaar en 4 maanden (De Waard & Van der Burght). Uit: Folder van Noury Pharma over de LH - color test. NB: menarche is de leeftijd waarop de eerste menstruatie zich voordoet; senium is de leeftijd boven zeventig jaar (bejaard zijn).

Rond de vijftig

Rond de leeftijd van vijftig jaar treden zowel bij mannen als bij vrouwen biologische veranderingen op. In deze leeftijdsfase is er bovendien vaak sprake van problemen van psychosociale aard, met name in de gezinssfeer: ouders worden door het voortschrijdende verouderingsproces nogal eens in toenemende mate afhankelijk van hun kinderen. De opgroeiende jongelui zelf worden juist in deze periode zelfstandiger, hetgeen ook niet altijd geruisloos gaat. Daarnaast is er in de werksituatie nogal eens sprake van spanningen die bijvoorbeeld samenhangen met modernisering of reorganisatie. We moeten de lichamelijke veranderingen dus beschouwen binnen het geheel van gezins- en maatschappelijke relaties.
Bij vrouwen tussen de 45 en 55 jaar (de "overgangsleeftijd") zal de menstruele cyclus verdwijnen, hetgeen gepaard kan gaan met diverse uitwendige verschijnselen zoals onregelmatig menstrueren, "opvliegers" en veranderingen aan huid, borsten en schede. Bij mannnen gaat het allemaal geleidelijker. Na de leeftijd van 35 jaar zijn ook bij hen hormonale veranderingen aantoonbaar. Pas na het zeventigste jaar echter worden deze in functioneel opzicht van belang.
Geschat wordt dat op ieder moment ongeveer 800.000 vrouwen in de overgangsleeftijd zijn. Gedurende deze periode heeft 80% van hen klachten. De helft van deze vrouwen met klachten zoekt daarvoor hulp van een arts. Overgangsklachten vormen derhalve geen uitzonderlijk probleem.

Begrippen

Het is zinvol de diverse begrippen met betrekking tot de "overgang" te omschrijven en van elkaar af te grenzen om verwarring te voorkomen (zie ook fig. 1).
Menopauze betekent letterlijk: "staken van het maandelijkse". De menopauze is dan ook letterlijk het tijdstip van de laatste

normale menstruatie. Het zal duidelijk zijn dat dit tijdstip pas achteraf, zeg na ten minste een jaar, met zekerheid kan worden vastgesteld (op het moment van de menopauze zelf weet men natuurlijk niet of het werkelijk om de laatste menstruatie gaat!).
Het *climacterium* is de periode die samenhangt met het eind van de geslachtsrijpheid: de eicellen in de eierstokken raken op. Het begrip is afgeleid van het Latijnse woord "climacter", hetgeen "wisseljaar" betekent.
De *pre-menopauze* is de periode van 2 tot 6 jaar die aan de menopauze voorafgaat en waarin de ovariumfunctie (ovarium = eierstok) geleidelijk afneemt.
De *post-menopauze* is de periode vanaf de menopauze tot 6 á 8 jaar daarna. In die periode wordt de hormoonproduktie van de eierstokken tot een minimum gereduceerd.

Met "de overgang" wordt dus in feite het climacterium bedoeld, echter wel in een breder perspectief dan "alleen het lichamelijke" geplaatst: ook de maatschappelijke en psychologische aspecten moeten er bij betrokken worden.

De regeling door hormonen van de menstruatiecyclus

De menstruele cyclus wordt door een aantal hormonen "gecontroleerd". In de tussenhersenen (een hersendeel dat de overgang vormt tussen hersenstam en grote hersenen), bevindt zich de zogenoemde hypothalamus, een verzameling uiterst belangrijke groepjes zenuwcellen (zie fig. 2). Een bepaalde kern in de hypothalamus produceert de stof LHRH, een klein eiwit dat de voorkwab van het hersenaanhangsel (de hypofyse) stimuleert tot afgifte aan het bloed van de hormonen LH en FSH.Onder invloed van LH en FSH komt een eicel in één der eierstokken tot rijping (Graafse Follikel). Het LH zorgt daarbij voor de aanmaak van testosteron (mannelijk geslachtshormoon!) in de rijpende eicel. Het FSH zorgt voor de activiteit van enzymsystemen in de follikel die het gevormde testosteron omzetten in oestradiol, één der oestrogenen (dat zijn vrouwelijke geslachtshormonen).
De LH produktie bereikt vlak voor de eisprong (ovulatie) een piek die tegenwoordig met een simpele test kan worden aangetoont. Zo'n test kan bij (on)vruchtbaarheidsonderzoek door de specialist worden benut. Ook de vrouw zelf kan, in overleg met de arts, de test gebruiken: zij kan op deze manier het moment bepalen waarop geslachtsgemeenschap de grootste kans op succes (zwangerschap) heeft. Figuur 3 laat een en ander duidelijk zien.

In de eerste helft van de cyclus, dat is de periode voorafgaand aan de eisprong, worden alleen oestrogenen geproduceerd. In het tweede deel van de cyclus (ná de eisprong dus) worden door de eierstok behalve oestrogenen ook progestagenen (progesteron) gemaakt. Zowel de oestrogenen als het progesteron hebben op hun beurt een (remmend) terugkoppelingseffect op de hypofyse waardoor de LH en FSH produktie afneemt (zie figuur 4).

In de tweede helft van de cyclus blijft de follikel als het "gele lichaam" (corpus luteum) bestaan. Cellen in dit gele lichaam (eigenlijk een soort littekentje in de eierstok op de plaats waar de rijpe eicel er

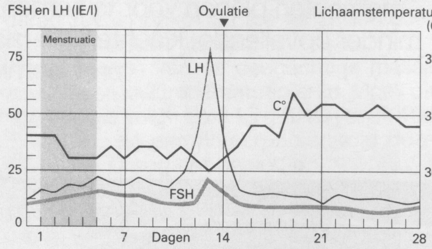


Fig. 3: Het verloop van de lichaamstemperatuur en van de LH en FSH bloedspiegels gedurende de menstruele cyclus. Duidelijk is de LH piek zichtbaar (rond de dertiende dag) die de eisprong "uitlokt" (ongeveer op dag 14). De hoeveelheden FSH en LH worden weergegeven in IE, dat zijn zogenoemde Internationale Eenheden. Let ook op de stijging van de lichaamstemperatuur met ongeveer een halve graad in de week na de eisprong (progesteroneffect). (Uit: folder van Noury Pharma over de LH - color test).

letterlijk uit gesprongen is en wat schade heeft aangebracht), produceren de oestrogenen en het progesteron. Die hormonen zorgen er tesamen voor dat het baarmoederslijmvlies dikker wordt. Er wordt aldus als het ware een "bedje met ontbijt" opgemaakt voor het geval de vrijgekomen eicel wordt bevrucht en zich als beginnend nieuw leven in het baarmoederslijmvlies gaat innestelen.
Het gele lichaam kan maar twee weken actief blijven: de levensduur van de hormoonproducerende cellen is beperkt. Als geen bevruchting plaatsvindt, valt de hormoonproduktie door het verdwijnen van de activiteit van het gele lichaam abrupt weg. Het directe gevolg hiervan is afstoting van het bloed(vat)rijke baarmoederslijmvlies.Deze gebeurtenis kennen wij als de menstruatie. Omdat de remming van hypothalamus en hypofyse door het dalen van de in het bloed aanwezige hoeveelheden oestrogeen en progesteron wegvalt, komt de produktie van LHRH, LH en FSH weer op gang en kan een volgende cyclus beginnen.

Oestrogenen

Oestrogenen oefenen invloed uit op hun "doelwitorganen", de geslachtsorganen van de vrouw en haar borsten, door de eiwitsynthese in de cellen van deze organen te stimuleren.

We kennen een drietal, onderling iets verschillende, oestrogenen. Het belangrijkste oestrogeen is het oestradiol, dat (zoals reeds werd opgemerkt) in de eierstokken uit het mannelijk hormoon testosteron wordt gemaakt. Het tweede oestrogeen is het oestron. Dit wordt in lever, bloed en doelwitorganen uit oestradiol gevormd. Tevens kan het in vet- en spierweefsel worden gemaakt uit zowel bij de man als bij de vrouw voorkomende bijnierschorshormonen met vermannelijkende werking (de androgenen). Deze oestronaanmaak

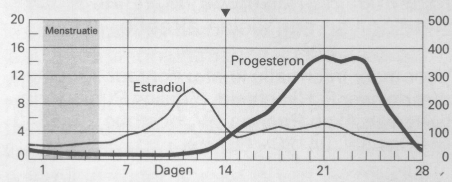


Fig. 4: Het verloop van de hoeveelheden oestradiol (het belangrijkste oestrogeen) en progesteron gedurende de menstruele cyclus. Duidelijk is te zien dat in de eerste helft van de cyclus het oestrogeen overheerst, terwijl het progesteron vooral in de tweede cyclushelft van betekenis is. NB: 1 mikrogram is een miljoenste gram; 1 nanogram is een miljardste gram. In absolute zin is de hoeveelheid oestrogeen in het bloed dus steeds groter dan de hoeveelheid progesteron! (Uit: folder van Noury Pharma over de LH - color test).

in vetweefsel kan bij dikke vrouwen van wie de oestrogeenproduktie door de eierstokken is weggevallen, zelfs voldoende zijn om de eostrogenenspiegel in het bloed op peil te houden! Het derde oestrogeen is het oestriol. Dit wordt in de lever gevormd uit oestron. Het oestradiol "werkt sterker" dan de andere oestrogenen. Het oestriol is het "zwakst werkend" oestrogeen.
Tijdens de zwangerschap bevinden zich in het bloed van de vrouw enorme hoeveelheden oestrogenen. De bijnierschors van het zich ontwikkelende kind produceert de voorloperhormonen, welke in de moederkoek in oestrogenen worden omgezet. Deze oestrogenen komen vervolgens in grote hoeveelheden in het bloed van de moeder terecht. Behalve op de vrouwelijke geslachtshormonen en borsten hebben oestrogenen ook invloed op onder andere lever, nieren, huid en botweefsel. Wat betreft het laatste is het van belang op te merken dat oestrogenen de botontkalking tegengaan. Na de menopauze kunnen door het wegvallen van de oestrogeenproduktie problemen ontstaan door te sterke botontkalking (osteoporose).

De menopauze

De leeftijd waarop de menopauze - de allerlaatste menstruatie dus - optreedt, is

waarschijnlijk in hoge mate erfelijk bepaald. Dat neemt niet weg dat bijvoorbeeld de algehele gezondheidstoestand van de vrouw (die mede afhankelijk is van culturele en geografische factoren die de mate van ontwikkeling, welstand en welzijn enzovoorts in een land bepalen) ook een rol speelt.
In Westerse landen als Nederland bedraagt de gemiddelde menopauzeleeftijd 51 jaar (spreiding: 45 tot 55 jaar, zie fig. 1). We zien bij ons tegenwoordig meer met "de overgang" samenhangende problemen optreden dan in het verleden. Dit komt omdat door het stijgen van de gemiddelde leeftijd in de laatste honderd jaar nu meer vrouwen dan voorheen de menopauze en de climacteriële leeftijd bereiken.

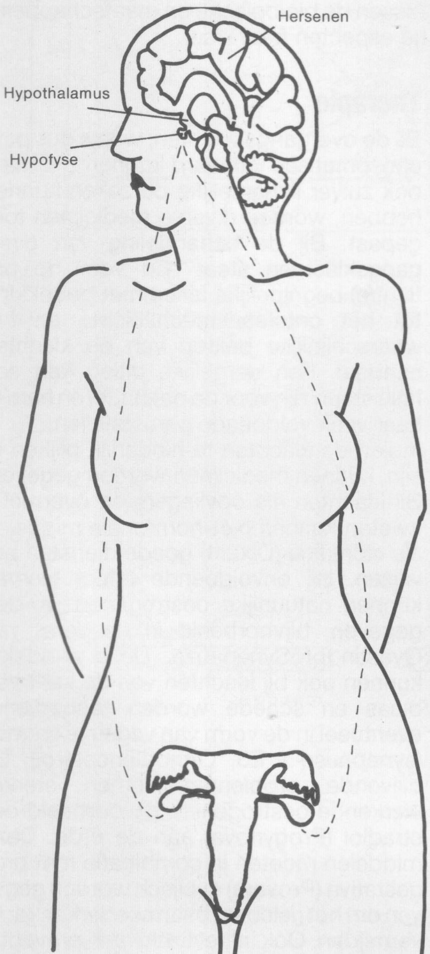


Fig. 2: De hypofyse en de hypothalamus spelen een centraal regelende rol bij de menstruatiecyclus. De hypofyse produceert onder invloed van het hypothalamushormoon LHRH de hormonen LH en FSH die de ontwikkeling van de eicel in de eierstok beïnvloeden. De eierstokken produceren op hun beurt oestrogenen en progesteron die de activiteit van het hypothalamus - hypofysesysteem afremmen (dat noemen we negatieve terugkoppeling).

Een vroege eerste menstruatie zal in het algemeen samengaan met een normale menopauzeleeftijd. Een late start van de menstruele cyclus (bijv. op 18-jarige leeftijd) gaat meestal samen met een vroege menopauze. Zoals gezegd wordt er algemeen van uitgegaan dat de menopauzeleeftijd erfelijk vastligt. Factoren als lichaamslengte, het al dan niet gehuwd en/of seksueel actief zijn, het wel of niet slikken van orale anticonceptie ("de pil"), het al dan niet doormaken van zwangerschappen en het al dan niet roken, hebben, statistisch slechts een geringe invloed op de menopauzeleeftijd.
In het algemeen kan men stellen dat de kans op een voldragen zwangerschap na de leeftijd van 45 jaar gering is. Na het vijftigste jaar is zo'n zwangerschap zelfs uiterst zeldzaam maar, het moet gezegd worden: een enkele keer brengt een vijftig plusser toch een gezonde baby ter wereld.

Vrouwen ouder dan 47 jaar vertonen meer onregelmatige menstruaties en cycli zonder eisprong dan jongere vrouwen: het systeem is verouderd en functioneert slechter. Bij de geboorte zijn er bij een meisje in elke eierstok een paar honderdduizend eicellen aanwezig, die tot rijping kunnen komen. Op 45-jarige leeftijd zijn er daar nog slechts 8000 van over. Dit verschijnsel hangt samen met de atresie: het iedere maand "verdwijnen" van een groot aantal eicellen (namelijk de hele lichting die in ontwikkeling gaat minus die ene "uitverkoren" eicel die tot volledig rijpe Graafse Follikel wordt). We zien dat de hormoonproduktie door de eierstokken in de loop der jaren gaat verminderen om op den duur geheel te verdwijnen. In het climacterium worden door de eierstokken nog maar nauwelijks oestrogenen gevormd. Wel is er door het ontbreken van terugkoppeling (remming) door oestrogeen naar de hypothalamus een hoge LH- en FSH-produktie door de hypofyse (het hersenaanhangsel, dat door de "ontremde" hypothalamus wordt gestimuleerd).

Het klachtenpatroon in "de overgang"

De bekendste verschijnselen in deze beruchte leeftijdsfase zijn de "opvliegers". Andere benamingen voor dit verschijnsel zijn: opvliegingen, opstijgingen, vapeurs en flushes. We zien hierbij (ten gevolge van bloedvatverwijding) roodheid van hals en gelaat optreden, met daarbij een stijging van de lichaamstemperatuur en een sneller worden van de pols. Soms worden deze "opvliegers" uitgelokt door stress of door het nuttigen van coffeïne of alcohol.
Een tweede veel voorkomend verschijnsel is sterk zweten. Overdag vormt dit overvloedig transpireren veelal een begeleidend verschijnsel van de "opvliegers". 's Nachts kan het zich voordoen zonder "opvliegers"; we spreken dan van "nachtzweten". Slecht slapen is een veel geuite klacht daarbij.
Behalve deze klachten kunnen nog vele andere verschijnselen optreden, die in combinatie met "opvliegers" en overvloedig transpireren een bont en gevarieerd beeld opleveren. In de climacteriële fase voorafgaand aan de menopauze zien we een onregelmatige cyclus en daarnaast klachten als vermoeidheid, hoofdpijn, prikkelbaarheid, duizeligheid, neerslachtigheid en verminderde behoefte aan sex.
In de 1 tot 2 jaar ná de menopauze wordt het beeld in het algemeen gedomineerd door "opvliegers", nachtzweten, prikkelingen en spier- en gewrichtspijnen. Soms houden deze klachten veel langer dan 1 tot 2 jaar aan.
Oorzaak van alle bovengenoemde klachten is het stapsgewijs verminderen van de oestrogeenproduktie door de eierstokken. Dit heeft via het zenuwstelsel invloed op het gehele lichaam.
Vele jaren na de menopauze treden er klachten op die samenhangen met het ouder worden in de ruimste zin van het woord. We zien dan bijvoorbeeld slaapstoornissen, kortademigheid, een verminderd uithoudingsvermogen en hartkloppingen.
Het zij nogmaals opgemerkt: psychologische en maatschappelijke factoren bepalen mede hoe het climacterium bij de individuele vrouw zal verlopen.
Een acute vermindering van de oestrogeenproduktie door operatieve verwijdering van de eierstokken geeft meestal een klachtenpatroon waarin "opvliegers" en zweetaanvallen op de voorgrond staan.

Het oestrogeentekort

Vanaf de menopauze is er sprake van sterk verminderde oestrogeenproduktie door de eierstokken. Rond de menopauze zien we dus vooral de hiervoor beschreven klachten. Na een latente periode komen vervolgens de veranderingen op lichamelijk gebied als gevolg van het oestrogeentekort naar voren.
We zien na een jaar of twee verschijnselen van schede-atrofie: het slijmvlies van de vagina wordt dunner en minder stevig, het zuurgehalte in de schede neemt af (de pH wordt hoger) en daardoor neemt de gevoeligheid voor infecties toe. Versterkte afscheiding ("witte vloed") is hiervan veelal het gevolg. Vaak ontstaan er klachten bij het vrijen. De vochtproduktie in de schede komt veel trager op gang en er ontstaan klachten als een jeukend, branderig, schrijnend, droog gevoel met pijn bij de gemeenschap. Ook hierdoor kan de

behoefte aan sex minder worden. Glijmiddelen en speeksel kunnen als hulpmiddel worden benut om dit soort problemen te doen verminderen.

Ongeveer drie jaar na de menopauze ontstaan vaak klachten van de kant van de urinewegen. Zo ontstaat door "slijmvliesverzwakking" blaasprikkeling: een frequente aandrang tot urineren is er het gevolg van. Het lijkt dan op een gewone blaasontsteking doch de oorzaak is gelegen in een toegenomen gevoeligheid van het slijmvlies door hormoontekort. Later kan ook incontinentie (het onvermogen de plas op te houden) ontstaan, bijvoorbeeld bij tillen, hoesten, lachen.

Ook huid en borsten verliezen hun stevigheid door het verminderen van hoeveelheid en kwaliteit van het steunweefsel. De huid wordt droger en er ontstaan rimpeltjes.De beharing wordt dunner.Soms kan er door een toegenomen activiteit van mannelijke hormonen haargroei in het gelaat ontstaan (baard, snor), terwijl de stem lager wordt. De borsten worden slapper en gaan "hangen", door vermindering van de hoeveelheid steun- en klierweefsel.
Verschijnselen als botontkalking (osteoporose) en "aderverkalking" (atherosclerose) kunnen zich 5 tot 10 jaar na de menopauze als probleem manifesteren. De oestrogene hormonen vormden in de tijd vóór de menopauze als het ware een bescherming tegen deze kwalen.

Osteoporose

Botontkalking vindt plaats indien de botafbraak groter is dan de vorming van nieuw bot. Bij mannen is dit met het ouder worden een traag voortschrijdend proces. Bij de vrouw is dat na de menopauze door het wegvallen van de oestrogeneninvloed op het bot een plotseling beginnend en snel verlopend gebeuren. Fracturen in vooral heup en wervels kunnen er door optreden. Ook in polsen en ribben ontstaan gemakkelijk breuken.
Het botweefsel verliest zijn stevigheid door onvoldoende aanmaak van nieuw bot. Het oestrogenentekort maakt de invloed van hormonen die een botafbrekende werking hebben (bijv. bijschildklierhormoon en het bijnierschorshormoon cortisol, Red.) groter. De hoeveelheid botweefsel in een wervel kan 10 tot 15 jaar na de menopauze met de helft zijn afgenomen. Veel klachten over lage rugpijn moeten worden beschouwd als zijnde mede het gevolg van deze ontkalking van de wervelkolom. Dikke mensen hebben vaak voldoende oestrogeenproduktie door omzetting van androgenen uit de bijnierschors in het vetweefsel. Bij vrouwen boven de 85 kilogram zien we daardoor nooit osteoporose! Dit mag evenwel niet als een pleidooi voor het creëren van overgewicht worden opgevat. Overgewicht immers kan grote nadelen hebben, zoals een grote(re) kans op het krijgen van suikerziekte en baarmoederkanker.

Het is belangrijk er voor te zorgen dat de voorraad botweefsel vóór de menopauze maximaal is. Voldoende calcium (melk!) in de voeding, voldoende vitamine D via zonlicht, zeevis of tabletten en voldoende sportieve activiteiten in de jaren voor de menopauze kunnen daartoe bijdragen. Wandelen, (verantwoord) joggen, tennissen en dergelijke zijn in dit verband (wegens hun "zwaartekrachteffecten" op het botweefsel) geschikter dan zwemmen en fietsen.
Hormoontherapie (dat wil zeggen: het toedienen van oestrogenen als medicijn) gedurende minimaal zes jaar na de menopauze valt te overwegen bij mensen die een meer dan gemiddeld risico lopen osteoporose te krijgen, zoals bijvoorbeeld blanke, magere vrouwen die een zittend leven leiden en veel roken.
Een vroege menopauze, al dan niet als gevolg van operatieve verwijdering van de eierstokken, kan eveneens oestrogeentherapie noodzakelijk maken. Bij klachten die berusten op osteoporose kunnen, afhankelijk van de leeftijd, combinaties van de volgende medicamenten worden gegeven: calcium, vit. D, fluor en oestrogenen. Vaak zal een internist moeten vaststellen welke therapie de beste is.

De overgang bij de man

Een abrupt, hormonaal aantoonbaar moment zoals bij de vrouw, is er bij de man niet. Verminderen of verdwijnen van de vruchtbaarheid is vaak niet aantoonbaar: tot op hoge leeftijd kan de man doorgaans zaadcellen vormen die tot bevruchting in staat zijn. De verwarring omtrent de aard van de "mannelijke overgang" verraadt zich door het tamelijk willekeurig gebruik van termen als: andropauze, MIDO, penopauze en climacterium virile. Steeds moet men bedenken dat klachten bij de man van rond de vijftig samenhangen met zowel biologische, psychologische ("mid - life crisis") als maatschappelijke ("mid - career crisis") veranderingen.
De testosteronproduktie daalt vanaf ongeveer het twintigste jaar geleidelijk tot de helft, dit door een afname van het aantal hormoonproducerende cellen in de testikels. Op tachtigjarige leeftijd bedraagt dit aantal nog maar een derde van het aantal cellen op twintigjarige leeftijd. Ook het aantal in de zaadballen geproduceerde zaadcellen vermindert op den duur.
De FSH/LH produktie door de hypofyse neemt na het vijftigste jaar toe in verband met de verminderde testosteronterugkoppeling. Deze toename wordt overigens pas na het zeventigste jaar echt duidelijk meetbaar. Bij de vrouw zagen we de hoeveelheden LH en FSH in het bloed vanaf de menopauze snel zeer sterk toenemen.

Met het stijgen van de leeftijd vinden we bij de man een geleidelijke afname van de seksuele functies, zich uitend in ondermeer minder ochtenderecties, potentieverlies, minder gemakkelijk tot orgasme kunnen komen en in zijn algemeenheid minder seksuele behoeftes. Tevens vinden we klachten als concentratiestoornissen, geheugenverlies en slapeloosheid. Bij de man spelen psychologische en maatschappelijke factoren een grote rol bij het klachtenpatroon in deze leeftijdsfase. Metafoor taalgebruik als "zich proberen staande te houden" en "een bevredigend resultaat bereiken" geeft de relatie tussen de biologische en maatschappelijke aspecten fraai weer.

Therapie

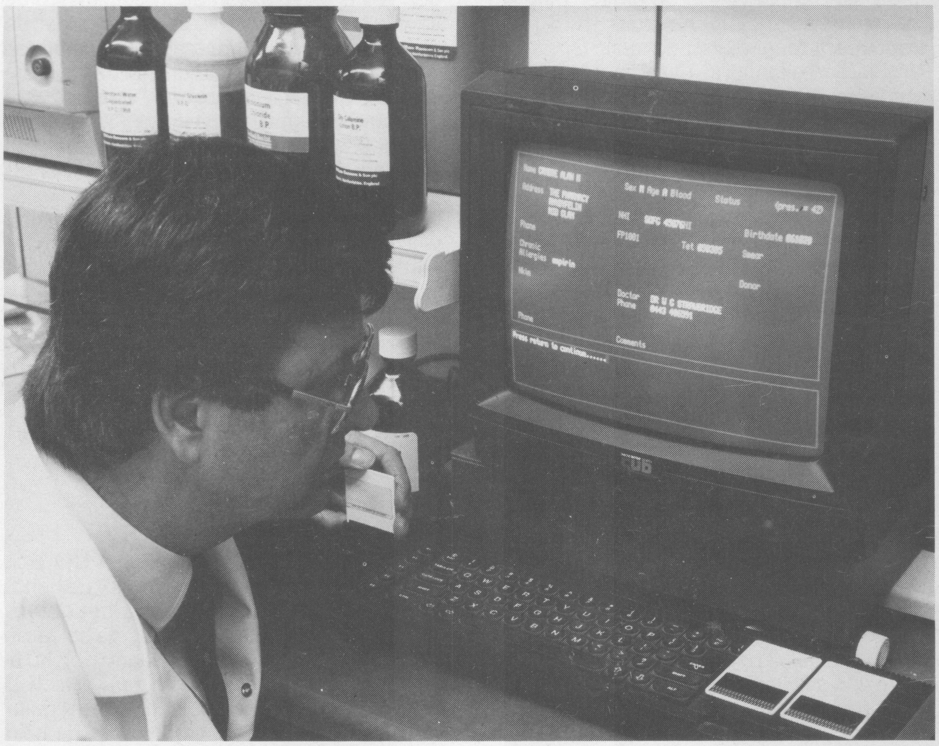
Bij de overgangsklachten, welke dus psychosomatisch van aard kunnen zijn maar ook zuiver lichamelijke oorzaken kunnen hebben, worden diverse medicijnen toegepast. Bij de behandeling van overgangsklachten staat een voor de patiënt(e) begrijpelijke uitleg met betrekking tot het ontstaansmechanisme en het waarschijnlijke beloop van de klachten centraal. Een dergelijke uitleg kan een hele steun zijn voor de patiënt(e) en hem of haar vaak voldoende geruststellen.
Indien de klachten te hinderlijk blijken te zijn, kunnen medicijnen worden gegeven. Bij klachten als opvliegers en overmatig zweten kunnen niet-hormonale middelen als clonidine (Dixarit) goede diensten bewijzen. Bij onvoldoende effect hiervan kunnen natuurlijke oestrogenen worden gegeven, bijvoorbeeld in de vorm van Ovestin of Synapauze. Deze middelen kunnen ook bij klachten van de kant van blaas en schede worden toegediend, eventueel in de vorm van vaginale crèmes (synapause - E3, Orthodiënoestrol). Bij blijvende problemen komen sterker werkende oestrogenen, bijvoorbeeld oestradiol (Progynova) aan de orde. Deze middelen moeten in combinatie met progestativa (Provera) cyclisch worden gegeven om het risico op baarmoederkanker te vermijden. Ook in het kader van preventie of behandeling van osteoporose wordt deze combinatie van hormonale middelen aanbevolen. Het nadeel dat aan deze behandeling kleeft, is dat de behandelde vrouwen maandelijks een bloeding krijgen ná hun menopauze en dat gedurende ten minste een jaar of zes.
Het slikken van een laag gedoseerde anticonceptiepil kan voor een aantal vrouwen in de premenopauzale climacteriële fase voordelig zijn: men zorgt voor een betrouwbare anticonceptie en er is een regelmatige cyclus. Men geeft dan oestrogenen tot bijvoorbeeld de leeftijd van 51 jaar, zodat een zeer vroege menopauze opgevangen wordt. We zien dan weinig of geen klachten optreden in de premenopauzeperiode.

Per patiënt(e) zal bekeken moeten worden wat de beste strategie is.

Samenvatting

We hebben gezien dat "de overgang" bij vele vrouwen en ook bij mannen problemen kan geven. Bij vrouwen is er sprake van een duidelijk aantoonbare hormonale verandering, bij mannen van een veel geleidelijker proces. Bij beide sexen spelen psychologische en maatschappelijke factoren een belangrijke rol in een eventueel aanwezig klachtenpatroon. Schoksgewijze vermindering van de produktie van oestrogenen kan bij de vrouw tot een scala van verschijnselen aanleiding geven. Opstijgingen en overmatig zweten zijn het meest frequent. Het oestrogeentekort bij de vrouw kan na een latente periode ook tot lichamelijke veranderingen aanleiding geven met klachten tot gevolg.
Het toedienen van hormonen (oestrogenen) gedurende een korte periode is een bekende en veilige manier om de klachten te verminderen. Oestrogenen toedienen gedurende langere perioden om klachten op lange termijn te voorkomen (bijv. klachten ten gevolge van osteoporose en/of atherosclerose) is een vorm van therapie die nog niet algemeen aanvaard is. Voorlopig vindt preventie van osteoporose met behulp van oestrogenen alleen toepassing bij mensen die een meer dan gemiddeld risico op botontkalking lopen. De toekomst zal moeten leren of deze hormonale benadering een breder toepassingsgebied zal krijgen.

Chips in de apotheek



Al eeuwen schrijven artsen recepten voor de apotheek in een onleesbaar handschrift op stukjes papier. Een chipkaart uitgedacht door de hogeschool voor farmacie in Cardiff (Wales), kan daarin verandering gaan brengen.
De kaart bevat een geheugenchip met daarin opgeslagen de complete medische geschiedenis van de betreffende patiënt. De patiënt overhandigt de kaart bij ieder bezoek aan de arts of de apotheker. Deze beschikken over apparatuur om de kaart te lezen en bij te werken. Een arts die tijdelijk een andere praktijk waarneemt, heeft zo onmiddellijk toegang tot de volledige gegevens van een bepaalde patiënt.
Er kan onder andere worden afgelezen, voor welke stoffen de patiënt allergisch is en welke geneesmiddelen hij gebruikt en gebruikt heeft. Van ieder voorgeschreven medicijn wordt vastgelegd hoe het heet, wanneer het werd voorgeschreven en in welke dosering.
Er kan automatisch worden nagegaan of een nieuw voorgeschreven middel geschikt is voor de betreffende patiënt en of het verenigbaar is met de medicijnen die hij al gebruikt. Een kaart gaat jaren mee, zodat gemakkelijk rekening kan worden gehouden met oude ervaringen.
Omdat de gegevens duidelijk vastliggen, is er minder kans op fouten in de apotheek. De computer daar kan aan de hand van de chipkaart het etiket voor het medicijnflesje meteen netjes afdrukken.
Men is bezig ook een draagbare kaartlezer te ontwikkelen. De arts kan die meenemen, wanneer hij een patiënt thuis bezoekt. Ook in een ambulance kan een draagbare kaartlezer goede diensten bewijzen.

Inlichtingen: Dr. Robert Stevens, Welsh School of Pharmacy, P.O. Box 13, Cardiff CF1 3XF, South Wales, tel. 09-44 222 42588. Foto: London Pictures Services. (W.v.T.)

Boekbespreking

Van mensaap tot mens. Uitg. Museon, 1987. 47 pagina's geïllustreerd. Prijs f.12,50. ISBN 90-70592-05-3.

Naar aanleiding van een vorig jaar in het Museon gebouden symposium over de evolutie van de mens is dit fraai uitgevoerde boekwerkje verschenen. Een zevental auteurs behandelt een onderwerp op dit gebied. Zo krijgen we een indruk van het onderzoek op dit gebied dat in ons land verricht wordt. Een hoofdstuk is gewijd aan de geschiedenis van de paleoanthropologie; we lezen hoe het onderzoek naar stambomen in zijn algemeenheid in zijn werk gaat, nieuwe gedachten omtrent de datering en de ecologische omstandigheden in de leefomgeving van de Javamens komen aan de orde. Ook is er een hoofdstuk gewijd aan het onderzoek naar de paleolithische mens op Sardinië, waar we in ons blad eerder over schreven.
Dat ook op Nederlands grondgebied interessante ontdekkingen gedaan worden, blijkt uit een bijdrage over het archeologisch onderzoek in de groeve Belvédère bij Maastricht, waar 300.000 jaar oude sporen van menselijke activiteit gevonden zijn. In een bijzonder geestig hoofdstuk filosofeert Midas Dekkers ten slotte wat over de toekomstige evolutie van de mens. Alleen zijn positieve geluiden met betrekking tot een zekere vorm van eugenetica lijken mij wat ondoordacht. Het boekje is fraai geïllustreerd. (G.W.)

Hans de Groot, arts
Siso code 601.6

Achtergronden van de verspreiding van het "Aidsvirus"

Het humane immunodeficiency virus (afgekort HIV) is het, in 1983 geïsoleerde en aanvankelijk LAV/HTLV 3 genoemde, virus dat - onder andere - Aids veroorzaakt. In eerste instantie leek dit virus in de VS en Europa alleen personen die tot heel specifieke "risicogroepen" (in het bijzonder mannen met homoseksuele contacten en drugsspuiters) behoren, te infecteren. Inmiddels is echter wel duidelijk dat "niet-spuitende heteroseksuelen", afhankelijk van hun gedrag, evengoed bij seksueel verkeer een HIV-infectie kunnen oplopen. In het volgende nummer van M&W zal aandacht worden besteed aan de vraag of - en zoja: in hoeverre - we mogen verwachten dat het HIV zich zal gaan verspreiden onder hetero's in de westerse wereld. Nu eerst wat (epidemiologische) achtergrondinformatie over de verspreiding van het "Aidsvirus" onder spuiters en homoseksuele mannen.

Extreem riskant gedrag

In de tijd dat het HIV in de groep "mannen met homoseksuele contacten" werd geïntroduceerd (begin jaren zeventig in de VS, eind jaren zeventig in Europa), kwamen in bepaalde homoseksuele kringen extreme vormen van risicodragend seksueel gedrag voor. Men vrijde bijzonder vaak op riskante wijze en met enorme aantallen verschillende (vaak ook nog anonieme) partners.

Het HIV zal zich, wanneer het eenmaal in een bepaalde bevolkingsgroep is binnengedrongen, sneller binnen die groep verspreiden naarmate de verschillende individuen die van de groep deel uitmaken er meer sexpartners op nahouden,naarmate men "het" vaker met die verschillende partners doet en naarmate de "trefkans" per sexcontact groter is. Deze trefkans is ruwweg afhankelijk van enerzijds het aantal geïnfecteerde personen dat in de groep rondloopt (hoe meer dat er zijn, des te meer kans men loopt dat men de verkeerde treft), en anderzijds van de aard van het sexcontact dat men heeft (wàt men met zo iemand doet maakt veel verschil). In de groep van de homoseksuele mannen kwam in hoge mate anaal seksueel verkeer voor en inmiddels zijn we er wel achter dat dit absoluut de meest riskante vorm van sex is. Bij het mechanisch geweld dat bij deze manier van vrijen liefdevol wordt ontplooid, kunnen gemakkelijk scheurtjes ontstaan in het slijmvlies van de endeldarm. Via deze verwondingen kan in eventueel besmet sperma van de actieve (penetrerende) partner aanwezig virus gemakkelijk direct in de bloedbaan van de passieve partner komen. Ook in omgekeerde richting is besmetting bij anale sex betrekkelijk gemakkelijk mogelijk: in het bloed van een passieve (ontvangende) partner aanwezig virus kan via wondjes in de penis en waarschijnlijk zelfs via het intacte slijmvlies van de urinebuis bij de actieve partner naar binnen komen.

De combinatie van het hebben van veel wisselende contacten en het bedrijven van anale sex door leden van bepaalde subgroepen homoseksuele mannen, heeft er toe bijgedragen dat het virus zich onder hen in zo hoge mate heeft kunnen verspreiden. Aangezien het aantal geïnfecteerde personen daarbij uiteraard snel toenam, kon de "trefkans" per sexcontact vooral aanvankelijk nog fors toenemen. Door het om die reden groter worden van de trefkans werd de kans om geïnfecteerd te raken ook voor de minder promiscue homoseksuele mannen geleidelijk groter (toenemen van de kans om bij een eenmalig contact een "verkeerde" te treffen). Toen rond 1980 in de VS de eerste Aidspatiënten zich aandienden, was al een aanmerkelijk aantal mannen met homoseksuele contacten geïnfecteerd. In de navolgende jaren is dat percentage opgelopen tot wel 75 onder groepen homoseksuele mannen in steden als San Francisco en New York.

In Nederland schat men het aantal mannen met homoseksuele contacten dat met het HIV geïnfecteerd is op vijf procent. In Amsterdam ligt dit percentage hoger: naar schatting vijftien procent van de 25 á 50 duizend homoseksuele mannen daar is met het HIV geïnfecteerd.

Drugspuiters

Ook onder drugspuiters heeft het HIV zich snel kunnen verbreiden. Er zijn over de gehele wereld verspreid (bijvoorbeeld in de VS, maar ook in een land als Italië), geïsoleerde spuitersgemeenschappen waarin tot 80% van de personen die van zo'n gemeenschap deel uitmaken, inmiddels met het HIV geïnfecteerd is geraakt. In New York is de helft van de 200.000 drugspuiters die de stad telt HIV-drager.

Met name in dié landen (denk naast de VS ook aan bijvoorbeeld Italië, Duitsland en Frankrijk) waar men spuiters het sterkst vervolgt en het meest agressief bejegent, is de infectiegraad onder hen hoog. Door de repressie namelijk van politie en justitie en onder de sociale druk van een uiterst veroordelende publieke opinie neigen verslaafden in dat soort landen (veel sterker dan bijvoorbeeld in Nederland) er toe elkaar op te zoeken en op elkaar te gaan klitten. Daarbij komt dat het in een sfeer van onderdrukking voor junks erg moeilijk is om aan spuitgerei te komen. Men is dus gedwongen om elkaars spullen (naalden, spuiten, watjes, lepeltjes etc.) te gebruiken. Als men dan nog vóór gebruik naalden, spuiten en lepels zou steriliseren (10 minuten koken in een waterbad of 10 minuten in 80% alcohol) was dit nog tot daaraan toe. Dit gebeurt echter zelden. Wat men dus ziet is dat in landen waar grote repressie heerst een beperkte hoeveelheid (met bloed) verontreinigd spuitmateriaal steeds circuleert in geïsoleerde clubjes op elkaar gejaagde junks. Het behoeft geen betoog dat, wanneer het HIV eenmaal in zo'n groep is binnengrdrongen, het zich onder deze omstandigheden zeer snel onder de groepsleden zal kunnen verspreiden. Ziedaar dus hoe hard politie-optreden tegen junks bijdraagt aan snelle verspreiding van het HIV onder hen! (NB. Daarmee pleit ik dus niet tegen hard optreden ten aanzien van de groothandel in harddrugs, zie ook de artikelenserie over heroïne in no. 4 t/m 6, 1984 en cocaïne in no. 4 en 5, 1985).

Nederlandse junks

In Nederland neemt de infectiegraad onder spuiters ook wel toe, maar in vergelijking met bovengenoemde landen is zij nog betrekkelijk laag (tot 10 procent; alleen onder groepen heroïnehoeren in de randstad ligt dit percentage hoger: tot 40%). De reden voor dit (nog) relatief gunstige beeld in Nederland is ongetwijfeld gelegen in het feit dat junks in ons land minder achter hun vodden wordt gezeten. Daarnaast worden in ons land speciaal op de verslaafden gerichte voorlichtingsactiviteiten ontplooid en bestaat bij ons in enkele grote(re) steden de mogelijkheid gebruikte spuiten bij een apotheker in te ruilen tegen schone.

Het "opraken" van personen die sterk riskant gedrag vertonen

Wanneer op een gegeven moment een groot deel van de individuen binnen een groep geïnfecteerd is geraakt, zal de verdere verbreiding van het virus binnen die groep uiteraard langzamer gaan door het "opraken" van de niet-geïnfecteerde groepsleden. Dit merkt men aanvankelijk niet aan een afname van het aantal nieuwe Aidspatiënten in de groep: dit blijft vooralsnog gewoon toenemen. In verband met de lange incubatietijd (dat is in dit geval de tijd die verloopt tussen besmetting met HIV en het uitbreken van de eerste verschijnselen van chronische HIV-infectie) duurt het namelijk jaren voordat een aanmerkelijk aantal geïnfecteerden Aids of

een aanverwant ziektebeeld zal hebben ontwikkeld. De snelle verbreiding van het virus in het begin weerspiegelt zich jaren later (als de virusverbreiding zelf minder snel gaat) in een snelle toename van het aantal nieuwe Aidspatiënten. Pas weer een aantal jaren later zullen de statistieken een afname van het aantal nieuwe Aidspatiënten laten zien, dit door het "opraken" van de geïnfecteerde personen (en daarmee trouwens ook van de groepsleden).

Actuele situatie

Wanneer wij dit gegeven toepassen op de actuele situatie, dan kunnen we dus stellen dat een flink aantal van de personen uit de klassieke "risicogroepen" inmiddels geïnfecteerd is. Hoeveel is per land, per regio, per stad, zelfs per wijk verschillend, afhankelijk van de mate van risicodragend gedrag dat men zich heeft gepermitteerd. Een aantal van de geïnfecteerden heeft inmiddels Aids of een aanverwant ziektebeeld en een nog onbekend (maar waarschijnlijk aanzienlijk) aantal van hen zal de komende vijf tot tien jaar ziek worden. Door het "opraken" van het aantal niet-geïnfecteerden dat sterk risicodragend gedrag vertoont, verloopt de verspreiding van het HIV nu waarschijnlijk langzamer dan in het begin van de epidemie. Daarbij komt dat de voorlichtingscampagnes over safe sex en dergelijke, die zijn opgestart nadat men had ontdekt dat een seksueel overdraagbare virusinfectie aan Aids ten grondslag ligt, ertoe hebben geleid dat het risicodragend gedrag zeker onder bepaalde groepen homoseksuele mannen flink is afgenomen. Ook hierdoor verloopt verdere verspreiding van het HIV onder homoseksuele mannen nu trager dan in het begin van de epidemie.
Voor de spuiters ligt dit alles overigens wat ingewikkelder: er zijn groepen spuiters waar het virus nog geen poot aan de grond heeft gekregen. In deze groepen moet verbreiding van het HIV uiteraard nog op gang komen; wanneer het virus eenmaal zo'n groep is binnengedrongen vindt die verspreiding echter snel plaats (tenzij de spuithygiëne optimaal is). Zoals
»i het er nu naar uitziet, lijkt het er op dat het HIV de komende jaren een grote tol zal eisen onder de spuitende drugsverslaafden.

Nieuw "werkterrein" voor het HIV

Dé manier voor het "Aidsvirus" om zich in deze situatie weer verder te kunnen verbreiden is het "aanboren" van nieuwe groepen. Wanneer dat is gelukt, kan het zich, afhankelijk van de mate van risicodragend gedrag van de personen die deel van de nieuw binnengedrongen groep uitmaken, in die groep gaan verspreiden. De groep mensen die voor het HIV in dit verband in het bijzonder interessant is als "werkterrein", is natuurlijk die der "gewone, niet - spuitende heteroseksuelen", de "mensensoort" die in feite het leeuwendeel van de totale bevolking uitmaakt. Over de kans op verspreiding van het HIV binnen de gewone heterobevolking in de volgende M&W meer.

Laatste Aidscijfers

Aidscijfers per 1 oktober 1987

Volgens de WHO (World Health Organisation = Wereld Gezondheids Organisatie) waren er tot 1 oktober 1987 wereldwijd in 124 landen ruim 60.000 Aidspatiënten geregistreerd, waarvan ongeveer 42.000 in de VS en zo'n 8000 in Europa. In Europa is Frankrijk koploper: rond 2000 gevallen. Engeland en Duitsland zitten ieder op ongeveer 1000.
Overigens moet het werkelijk aantal Aidspatiënten volgens de WHO aanmerkelijk hoger worden geschat: 150.000 over de hele wereld, 47.000 in de VS. Er is namelijk om verschillende redenen sprake van grote onderrapportage (met name in Afrika).
Het aantal (nog) niet zieke Aidsvirusdragers bedroeg per 1 oktober 1987 (alweer volgens de WHO) in de VS 1 tot 2 miljoen en over de hele wereld 5 tot 10 miljoen.

Nederland

In ons land bedroeg het totaal aantal gemelde Aidspatiënten tot 1 oktober 1987 370, van wie er op dat moment 203 waren overleden. In het derde kwartaal van 1987 zijn er daarmee 62 nieuwe gevallen bijgekomen, hetgeen neerkomt op zo'n 4 per week. Ter vergelijking: in het tweede kwartaal van '87 werden 40 nieuwe patiënten gemeld. De stijging van het aantal nieuwe Aidspatiënten per tijdseenheid die uit de cijfers naar voren komt, is geheel volgens de sombere verwachtingen. In de overgrote meerderheid van de tot nu toe in ons land geregistreerde Aidspatiënten gaat het om mannen met homoseksuele contacten. Het aandeel van de zichzelf inspuitende drugsverslaafden begint echter ook in Nederland langzaam maar zeker groter te worden: er zijn nu 14 gevallen van Aids onder hen geteld. Het aantal personen van wie moet worden aangenomen dat zij de infectie met het "Aidsvirus" bij heteroseksueel contact hebben opgelopen bedraagt 8. In Nederland bedraagt het aantal niet-zieke Aidsvirusdragers 10 tot 25 duizend.

Amsterdam

De Aidsproblematiek in Nederland is nu nog in hoofdzaak geconcentreerd in en rond Amsterdam: in die stad werden tot 1 oktober 1987 215 gevallen geregistreerd. In de hoofdstad is naar schatting 15% van de (25 tot 50 duizend) mannen met homoseksuele contacten, 25% van de (ongeveer 8000) drugsspuiters (onder wie 40% van de heroïnehoeren) en 0,01% van de (700.000) overige stadsbewoners met het "Aidsvirus" geïnfecteerd. In zijn totaliteit betekent dit dat 1% van de Amsterdammers drager is van het "Aidsvirus"! Ter vergelijking: in de stad Utrecht zijn tot 1 oktober 1987 9 gevallen van Aids gemeld. Uitgaande van de veronderstelling dat het aantal virusdragers ongeveer 50 maal zo groot is als het aantal bekende Aidsgevallen, betekent dit voor de Domstad dat daar naar schatting zo'n 450 mensen rondlopen die met het Aidsvirus geïnfecteerd zijn.
Van belang is nog te vermelden dat onder de in het derde kwartaal van 1987 geregistreerde nieuwe Aidsgevallen nu een hemofiliepatiënt* is, de eerste in Nederland. De betreffende patiënt is met het HIV geïnfecteerd door het krijgen van met dit virus besmette donorbloedprodukten (stollingsfactorconcentraat) in de tijd - vóór 1985 - toen bloed en bloedprodukten nog niet op de aanwezigheid van het HIV gecontroleerd werden. Overigens is het aantal hemofiliepatiënten in Nederland dat met het HIV is geïnfecteerd ongeveer 13% (van de ernstige hemofiliepatïnten is dat ongeveer 21%). Dit percentage is erg laag vergeleken met dat in bijvoorbeeld de VS (80%)en Frankrijk (50%). Deze relatief lage HIV-infectiegraad onder Nederlandse hemofielen is te danken aan het feit dat in ons land voor toediening aan hemofiliepatiënten vrijwel uitsluitend (in 95% van de gevallen) gebruik werd en wordt gemaakt van stollingsfactordonaties uit eigen land.

*Noot. Hemofilie is "bloederziekte". Hemofiliepatiënten hebben een tekort aan stollingsfactor 8 of 9 (respectievelijk hemofilie A en B). Stollingsfactoren zijn eiwitten die een essentiële rol spelen bij de bloedstolling. Hemofiliepatiënten krijgen stollingsfactorconcentraten toegediend die worden gedestilleerd uit het bloed van vele honderden tot soms zelfs duizenden donoren. Het is dus te begrijpen dat zij voor 1985 een groot risico hebben gelopen met het "Aidsvirus" besmet te raken.

Hans de Groot
Siso code 579.1

Listeria, een dodelijke verrassing uit de koelkast

Listeria monocytogenes is een bacterie waarmee we tot voor kort vrijwel uitsluitend te maken hadden in de verloskunde en de kindergeneeskunde. Bij zwangere vrouwen namelijk kan het door hen gedragen kind vóór of tijdens de bevalling met Listeria m. besmet raken. Zo'n besmetting is mogelijk doordat in de vagina van de moeder aanwezige Listeriabacteriën middels een zogenoemde opstijgende infectie (dat is een infectie die zich vanuit de schede uitbreidt naar de baarmoederholte en vervolgens eventueel naar eileiders en eierstokken) het kind kunnen bereiken. Ook tijdens de geboorte zelf kan het kind met Listeria m. besmet worden.

Besmetting van een pasgeborene met Listeria m. kan leiden tot gevaarlijke (soms dodelijke) infecties. Infecties van hersenvliezen (meningitis) en/of het bloed (sepsis ofte wel "bloedvergiftiging") zijn daarbij het meest berucht.
Het door Listeria m. veroorzaakte ziektebeeld staat bekend onder de naam Listeriose.
Als Listeriose bij de pasgeborene op tijd wordt ontdekt (aanwezigheid van een bepaald soort vlekken op de huid van het kindje kunnen op het bestaan van de ziekte wijzen) is behandeling mogelijk door toediening van een antibioticum.
De moeder merkt in het algemeen niets van een Listeriainfectie. Hooguit is bij haar sprake van iets dat ze als een "griepje" ervaart.



Listeriose door voedselvergiftiging

Afgelopen najaar kwam Listeria m. plotseling in het nieuws als de na jaren van intensief speuren gevonden verwekker van dodelijke infecties bij mensen die hadden gegeten van een bepaalde soort Zwitserse kaas (Vacherinkaas).
Inmiddels is duidelijk dat Listeria m. moet worden toegevoegd aan het lijstje ziekteverwekkende mikro-organismen die in staat zijn voedselvergiftiging te veroorzaken. De bacterie komt niet alleen voor in bepaalde kaassoorten (van het "camembert - en brietype") maar ook in rauwe groenten, melk en rauw vlees. In zuivelprodukten lijkt Listeria m. daarbij het meest gevaarlijk te kunnen zijn.
Waarschijnlijk zijn in het verleden wel vaker mensen ziek geworden na het nuttigen van met Listeria m. besmet voedsel. Alleen wisten we dat toen niet, omdat we de bacterie vroeger niet of nauwelijks konden aantonen. Tegenwoordig kunnen we Listeria m. met behulp van veel betere laboratoriumtechnieken wèl goed kweken en daardoor lijkt het ziektebeeld Listeriose nu ineens vaker dan voorheen voor te komen. Dat is echter maar schijn.
De in het kader van dit bericht belangrijkste eigenschap van Listeria m. is, dat de bacterie zich bij temperaturen van maar een paar graden boven nul kan vermenigvuldigen. In besmette (en niet te droge of te zure) voedingsmiddelen die gedurende langere tijd in de koelkast worden bewaard, kan zich aldus een hoeveelheid Listeriakiemen ophopen die voldoende is om iemand die de voedingswaren consumeert flink ziek te maken. Een eventueel dodelijke hersenvliesontsteking kan zo iemands lot zijn.
Overigens geldt ook hier weer dat vooral mensen die een om wat voor reden dan ook verminderde weerstand hebben risico lopen.

Geen reden voor paniek

Tot slot: laten we niet vergeten dat Listeriose als gevolg van voedselvergiftiging hoe dan ook een uiterst zelden voorkomend ziektebeeld is.
We kunnen dan ook stellen dat, ofschoon het natuurlijk uit oogpunt van preventie noodzakelijk is aan Listeria m. de nodige aandacht te besteden, er geen enkele reden is voor de paniek die in november/december j.l. uit sommige kranteberichten naar voren kwam.

Weet wat je eet

Iedereen vraagt zich al etende of drinkende wel eens af wat er allemaal wel niet aan kunstmatig toegevoegde ongerechtigheden in zijn of haar jam, limonade, ijs, conserven, vlees enzovoorts zal zitten.
Op sommige verpakkingen van voedingsmiddelen staat aangegeven wat er door de fabrikant aan het betreffende produkt is toegevoegd. Helaas gebeurt dat meestal op nogal abstracte wijze door het vermelden van zogenaamde E-codes. Deze manier van weergeven van toegevoegde stoffen is kort en krachtig, maar zegt geen hond wat en draagt derhalve nauwelijks bij tot efficiënte voorlichting en bewustmaking van het publiek.
Voor wie nu eindelijk wel eens écht wil weten wat er allemaal in zijn eten en drinken zit en wat codes als E 100 betekenen is er in 1985 een boekje verschenen dat "Weet wat je eet" heet. Helaas is dit boekje mij pas onlangs onder ogen gekomen; vandaar dus de late recensie. Ik vind het werkje echter belangrijk genoeg om het bij deze alsnog voor de lezers van A&K/DJO te signaleren.
"Weet wat je eet" is een overzichtelijk, zakelijk geschreven boekje, waarin alle in ons voedsel aanwezige kunstmatige toevoegingen de revue passeren. Achtereenvolgens zijn dat: kleurstoffen, conserveringsmiddelen, antioxydanten, emulgatoren en zuurteregelaars, verdikkings- en geleermiddelen, hulpstoffen, geur- en smaakstoffen en nog wat restprodukten. Van iedere stof wordt aangegeven in welke voedingsmiddelen men haar tegen kan komen, om welke reden ze wordt toegevoegd en wat de mogelijke schadelijke bijwerkingen ervan zijn. Ook worden van alle stoffen de E codes vermeld.
"Weet wat je eet", 1985; Uitgeverij Quint, Cirkelserie. Te bestellen door overmaken van f 6,50 op gironummer 2063016 t.n.v. Quint.

Nieuws over nieuw virus

In no. 3/1987 maakte ik melding van de ontdekking van een nieuw herpesvirus. Dit virus is nu voornamelijk bekend onder de naam HBLV. De ontdekking van het nieuwe virus door onder andere onderzoekers van het Amerikaanse National Cancer Institute, betekende dat voor het eerst sinds 20 jaar een nieuw lid van de herpesvirusfamilie kon worden verwelkomd.

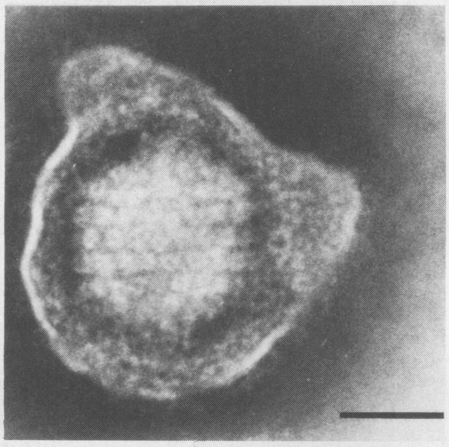
Herpesvirussen

Tot voor kort waren er 5 herpesvirussen bekend: het HSV-1 (herpes simplexvirus type 1, dat zweren aan en in de mond en soms aan de geslachtsorganen of rond de anus veroorzaakt), het HSV-2 (herpes simplexvirus type 2 ofte wel herpes progenitalisvirus, dat zweren aan de geslachtsorganen en soms in de mond veroorzaakt), het EBV (Epstein Barr Virus, dat de ziekte van Pfeiffer veroorzaakt en tevens in verband wordt gebracht met bepaalde vormen van kanker van lymfeklieren en neus-keelholte), het CMV (cytomegalovirus, dat vooral bij het ongeboren kind en bij patiënten met gestoorde afweer nare infecties kan veroorzaken) en het VZV (varicella-zostervirus, dat waterpokken en vervolgens op latere leeftijd gordelroos kan veroorzaken).
Voor meer informatie over de verschijnselen die samen (kunnen) hangen met infecties door de verschillende types herpesvirussen, verwijs ik naar de artikelen die over dit onderwerp in dit blad zijn verschenen en nog zullen verschijnen van de hand van onze medewerker A. Knuistingh Neven. In het kader van het onderhavige artikeltje wil ik mij beperken tot het vestigen van de aandacht op een karakteristieke eigenschap van alle herpesvirussen, namelijk de neiging: zich na een eerste (primaire) infectie terug te trekken in bepaalde cellen (HSV-1 en 2 en VZV in zenuwcellen en EBV en CMV in respectievelijk lymfkliercellen en een bepaald type witte bloedcellen), om vervolgens onder bepaalde omstandigheden (stress, verminderde weerstand) tot hernieuwde (secundaire) infecties aanleiding te geven.

HBLV en B-lymfocyten

Het nieuwe herpesvirus is dus in eerste instantie HBLV gedoopt. Deze letters staan voor humaan B - cel lymfotroop virus, hetgeen zoveel wil zeggen als: virus dat er toe neigt menselijke B-lymfocyten te infecteren.

B-lymfocyten zijn witte bloedcellen die in het rode beenmerg worden gevormd. Nadat ze een rijpingsproces hebben doorgemaakt, migreren ze via de bloedbaan naar speciale B-celgebieden in milt en lymfeklieren, alwaar ze als het ware blijven liggen totdat ze in het kader van de afweer tegen ziektekiemen in actie moeten komen. Wanneer dat gebeurt, ondergaan de B-lymfocyten onder invloed van het contact met onderdelen van de binnendringende ziektekiemen een transformatie (lees: omzetting) tot plasmacellen, die op hun beurt antistoffen tegen de betreffende ziektekiemen gaan produceren. We spreken hier van de zogenoemde humorale afweer, die te zamen met de cellulaire afweer die mede wordt verzorgd door een ander soort lymfocyten (de T-cellen), een uiting is van het inwendige specifieke afweersysteem. Voor wie meer wil weten over B- en T-cellen en alle mogelijke andere aspecten betreffende onze afweer verwijs ik naar het bij onze stichting te bestellen boek "Aids, voorlopig ongrijpbaar", waarin een en ander uitvoerig aan de orde komt.



Deze elektronenmikroskopische opname toont een prominent lid van de herpesvirusfamilie, te weten het Herpes Simplex Virus (HSV). Of we hier te maken hebben met HSV type 1 danwel type 2 valt uit de foto niet op te maken. Overigens zien alle herpesvirustypes er onder het elektronenmikroskoop ongeveer hetzelfde uit: de onderlinge morfologische verschillen zijn minimaal. Men kan zich het nieuwe ontdekte herpesvirus (HHV 6) dus ongeveer op soortgelijke wijze voorstellen als het hier afgebeelde HSV. Op de foto zien we 1 virusdeeltje (capside, opgebouwd uit capsomeren) binnen zijn membraanomhulsel (enveloppe). De maatstreep heeft een lengte van 50 nm (1 nm = 1 nanometer is 1 miljardste meter). Foto: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne te Bilthoven. Drs. J.S. Teppema. Met dank aan drs. R. v.d. Akker, mikrobioloog, afd. virologie van het R.I.V.M. en drs. J.S. Teppema.

Niet alleen B-cellen!

Het had er aanvankelijk dus alle schijn van dat het nieuw ontdekte herpesvirus alleen B-cellen infecteert. Hiervan uitgaande leek de naam HBLV op het eerste gezicht dus niet onlogisch gekozen. Ik zeg met nadruk LEEK, want bij nadere beschouwing drongen zich al direct een aantal - nu niet te noemen - redenen op om op die logica af te dingen.
Inmiddels staat de juistheid van de benaming HBLV voor het nieuwe herpesvirus fundamenteel ter discussie. Dit moet althans worden afgeleid uit de resultaten van nieuw onderzoek door medewerkers (P. Lusso en collega's) van het reeds genoemde Amerikaanse National Cancer Institute (The Lancet van 26 sept. 1987).
Uit het onderzoek van Lusso etc. blijkt dat, althans onder laboratoriumomstandigheden, het nieuwe herpesvirus veel meer "doelwitcellen" heeft dan alleen dat ene type lymfocyten (B-cellen). Zo blijkt het virus ook in staat te zijn onder andere megakaryocyten (dat zijn de zich in het rode beenmerg bevindende voorlopercellen van bloedplaatjes), glioblastomacellen (dat zijn cellen uit kwaadaardige tumoren uitgaande van gliacellen - lees: in de verte aan bloedcellen verwant zijnde steunweefselcellen - in de hersenen) en T-lymfocyten in verschillende stadia van ontwikkeling te infecteren. Deze eigenschap van het nieuwe herpesvirus suggereert de mogelijkheid van directe betrokkenheid van dit virus bij diverse ziekten van bloed, beenmerg, lymfeklieren, milt en centrale zenuwstelsel.
In dit kader is het interessant te vermelden dat het nieuw ontdekte virus inmiddels al in verband is gebracht met het ontstaan van de zeer kwaadaardige lymfomen (tumoren uitgaande van lymfocyten) die zich nogal eens voordoen in de hersenen van mensen die lijden aan Aids. Aangezien het hier gaat om gezwellen die uitgaan van B-lymfocyten wordt een mogelijke rol van het Epstein Barr Virus bij het ontstaan er van overigens ook zeer serieus genomen. Van dit laatstgenoemde virus uit de herpesfamilie is immers al langer bekend dat het betrokken kan zijn bij het ontstaan van B-celtumoren.

Onhoudbaar

Hoe het ook zij: de naam HBLV voor het nieuw ontdekte herpesvirus lijkt onhoudbaar. Alleen al het feit dat het virus naast B-cellen ook T-cellen infecteert, ontneemt iedere logica aan die naam. Ik kan mij dan ook volledig aansluiten bij het voorstel van Lusso etc. om het nieuw ontdekte virus in het vervolg humaan herpesvirus type 6 te noemen, afgekort: HHV-6.

Terugkeer van de zalm in onze rivieren?

Ooit is de Rijn de zalmrijkste rivier in Europa geweest. Sinds 1957 is de zalm echter uit onze wateren verdwenen. Slechts nu en dan wordt er nog weleens een verdwaald exemplaar gevangen, afkomstig uit Scandinavië. Als het aan onze minister van Verkeer en Waterstaat ligt, zal de zalm binnen enkele tientallen jaren onze rivieren weer bevolken. In Zwitserland zijn in 1985 vierduizend ééniarige zalmpjes uitgezet, die uiteindelijk in de Noordzee terecht moeten komen. Dit experiment zal tot 1990 elk jaar worden herhaald. Als de Rijn schoon genoeg wordt, zwemmen ze misschien na enkele jaren weer terug naar Zwitserland om zich daar voort te planten.

Zalmen zijn *anadrome* vissen; dat wil zeggen dat ze vanuit zee naar zoet water gaan om zich voort te planten en daarna weer naar zee terugkeren. Er zijn ook *katadrome* vissen zoals de paling, die opgroeit in zoet water en zich in zout water voortplant.

Het wijfje van de zalm zet haar eitjes af in zelfgemaakte holtes in het grind op de bodem van stromend zoet water. Het graafwerk doet zij met haar staartvin door deze in een hoog tempo krachtig over de bodem te slaan. Als de eitjes, afhankelijk van de grootte van het wijfje 10.000 tot 30.000 stuks, zijn afgezet dan bedekt zij de holte weer met grindjes. De jonge zalm, "parr" genoemd, blijft ongeveer één of twee jaar in de buurt van hun geboorteplaats en vormen daarna scholen die richting zee zwemmen. De jonge zalm wordt nu smolt genoemd. Ze blijven eerst nog een paar maanden in de riviermond om vervolgens naar zee te zwemmen. Uit onderzoek is gebleken, dat de Europese of Atlantische zalm zich voor een groot deel in de Noord-Atlantische Oceaan in de buurt van Groenland ophoudt.

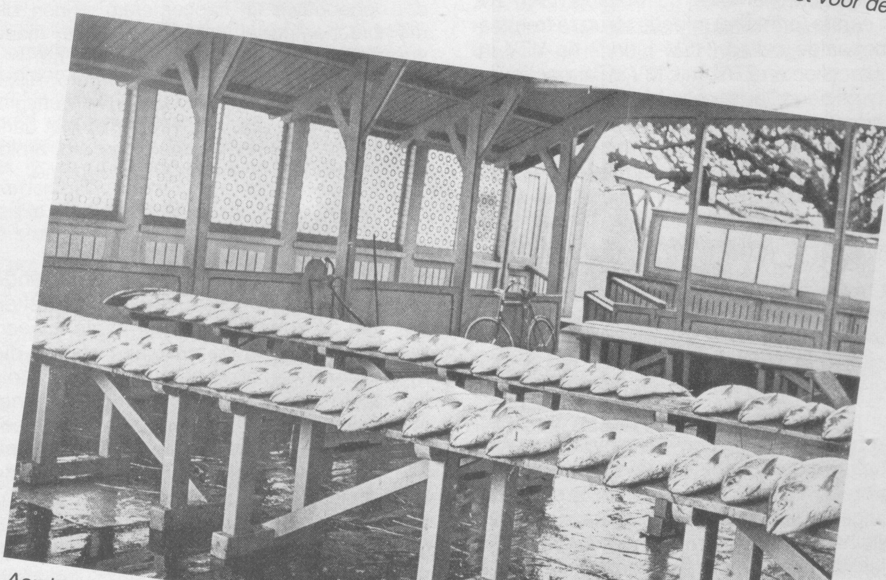
Na enkele jaren trekken ze weer in de richting van de rivier die naar hun geboortegebied voert. Onderweg eten ze niet meer en teren op de in zee opgebouwde vetreserves. De trek terug kan wel een jaar duren. Na het paaien sterven de meeste zalmen door uitputting. De overlevenden keren na de paaitijd weer terug naar zee.

"Magnetisch neusje" van de zalm

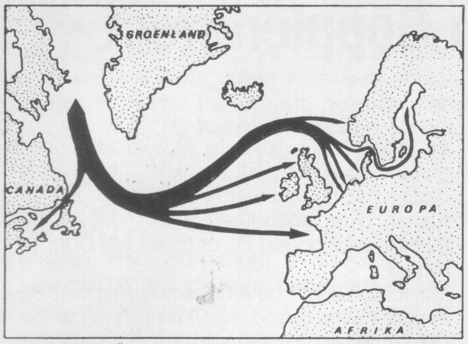
Vroeger zwommen de Rijnzalmen vanuit zee via ons land naar Duitsland en Zwitserland om in de bovenloop van de Rijn nabij de waterval van Schaffhausen en in de bovenlopen van de beken en rivieren te paaien. Het trekgedrag van zalmen is goed bestudeerd. Toch is nog niet alles bekend over deze vis. Zo weet men niet hoe zalmen zich oriënteren tijdens hun verblijf in zee. Onlangs vermeldde het voorlichtingsblad van de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij dat in de kop van een Pacifische zalm een "magnetische neus" (deeltjes magneetijzererts) is ontdekt. Vermoedelijk spelen deze deeltjes een rol als kompas bij de koersbepaling in zee. Op hun voedselgronden in zee worden zalmen uit de verschillende rivieren door elkaar aangetroffen. Als ze geslachtsrijp zijn geworden, trekken de zalmen terug naar de rivier waar ze zijn opgegroeid. Het terugvinden van deze rivier gaat vermoedelijk met behulp van geur.



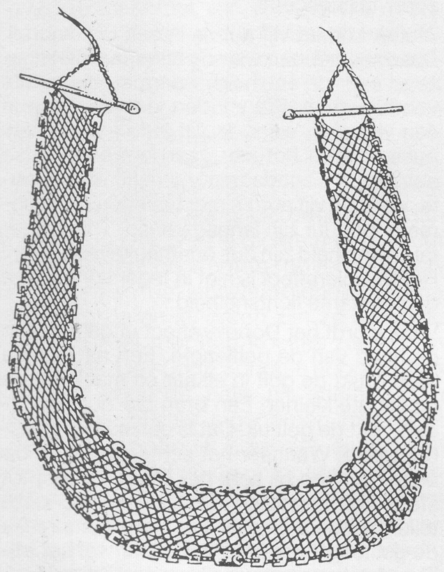
Een zegen, het net waarmee de vissers op de rivier de naar hun geboortegebieden trekkende zalm vingen. Het net werd dwars over de rivier getrokken. Weinig zalmen ontsnapten aan dit net. Toch is overbevissing van de zalm niet de oorzaak van het verdwijnen van deze soort uit onze rivieren. De bouw van stuwen, het verdwijnen van de paaiplaatsen en de vervuiling van het rivierwater is fataal geweest voor deze vissen.



Aan het eind van de vorige eeuw werden op de centrale visafslag bij Kralingse Veer bij Rotterdam grote hoeveelheden zalm aangevoerd.



De trekroutes van de zalm. Het blijkt dat de oceaan rond Groenland een geliefde verblijfplaats is voor de zalmen tijdens hun verblijf in het zoute water. (Tekening Ad Walkeuter)



Langs obstakels in de trekroutes van de zalm, zoals stroomversnellingen en stuwen, worden soms zalmtrappen aangelegd waarlangs de zalm kan passeren. Hier een zalmtrap bij Linne in de Maas. (Foto F.Kolb)

Eén en dezelfde soort

Vroeger maakten de Nederlandse binnenvissers onderscheid tussen zomer- en winterzalmen. Beiden behoorden tot dezelfde soort: de Europese zalm (Salmo salar). Het verschil had vooral te maken met het tijdstip van de vangst. Winterzalmen ving men vóór 1 mei en zomerzalmen na deze datum. Winterzalmen wogen zwaarder en brachten op de markt meer op. Een ander onderscheid betrof de zogenaamde kleine en grote zomerzalm. De kleine was jonger dan de grote. In de jaren zeventig van de vorige eeuw richtte J.A. Op de Macks een viskwekerij op in Velp. In de IJssel werden door deze kweker tussen 1871 en 1876 honderdduizenden jonge zalmen uitgezet. Op de Macks liet vanuit het buitenland bevruchte eitjes toesturen en had zelf door middel van 70 fokzalmen, die hij bij Amerstol en Wezel had laten vangen, 400.000 zalmpjes verkregen. Tegenwoordig worden in afgesloten buitenbassins in Noorwegen miljoenen zalmen opgekweekt tot ze het slachtgewicht van ongeveer 3 à 4 kilo hebben bereikt.

Op maandag 26 oktober vorig jaar, zijn er in de Maas bij Maastricht 500 jonge zalmen uitgezet. Dit is ook bij de stuw van Borgharen gedaan. Het ging hier om een symbolisch uitzetten, volgens de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, in het kader van het internationale symposium "De Maas moet schoon". Op deze manier wil men aandacht vragen voor een schonere Maas in de toekomst. Om de levensomstandigheden voor de zalm te verbeteren moeten de stuwen passeerbaar worden gemaakt, paaigebieden worden ingericht en de waterkwaliteit sterk worden verbeterd.

Dure vissoort

Momenteel is zalm een dure vissoort. De mening dat zalm vroeger "dienstbodenkost" was, heeft een hardnekkig bestaan. Knechten, huispersoneel en ambachtsleerlingen lieten in het verleden in hun contracten opnemen dat zij niet vaker dan tweemaal per week zalm wensten te eten. Volgens Kees Ketting, onlangs in een artikel in Elseviers Magazine, kregen de knechten en dienstmaagden waarschijnlijk uitgepaaide en gezouten vissen voorgeschoteld. Deze waren slecht van smaak. Verse zalm was ook toen dure vis, bestemd voor de mensen met een goed gevulde beurs.
De grote rivieren in ons land leverden vroeger veel zalm op. In de Middeleeuwen en in de Renaissance hielden kloosterlingen zich graag bezig met visactiviteiten. Bijvoorbeeld in het riviertje de Roer hadden Karthuizermonniken en de abdis van de Munsterabdij in de zestiende eeuw vangstinrichtingen voor zalmen. Wanneer kasteelheren hun viswateren verpachtten, lieten zij vaak een bepaling opnemen dat geestelijken één dag in de week vrij mochten vissen (vleesvrije dag!). Het vangen met netten, fuiken, zegens en steken was aan strenge regels gebonden. Het vissen met één hengel in publieke wateren was wel toegestaan. Ook de jacht- en visserijwet van 1814 stond dit laatste zonder vergunning toe. Het was echter verboden om tijdens het vissen kleine visjes als lokaas te gebruiken.
Vissers vingen in de periode van 1871 - 1885 veel zalm in de Rijn. De Nederlandse Rijnzalmvisserij maakte toen een goede tijd mee. Op de vismarkt van Kralingen werden in 1885 meer dan honderdduizend zalmen aangevoerd!
De zalmvisserij op de Maas in Gelderland en Limburg stelde in de tweede helft van de negentiende eeuw weinig voor. Hoe dat komt is niet precies bekend. De bestuurders dachten een oorzaak te zien in de afsluiting van het Schanse Gat in 1856, een verbinding tussen de Maas en Waal. Ook vervuiling kan echter een rol hebben gespeeld. De verontreiniging van Maasslib was honderd jaar geleden al zeer groot. Dit werd veroorzaakt door de industrie en mijnbouw. In het begin van deze eeuw is ook de zalmvisserij op de Rijn sterk teruggelopen. In de jaren dertig en veertig zette deze ontwikkeling zich voort hetgeen uiteindelijk tot het verdwijnen van de zalm uit ons land heeft geleid.

Weinig optimisme

De visserijdeskundige D.E.van Drimmelen analyseerde de achteruitgang van de zalm en kwam tot de volgende conclusies. De bouw van hoge stuwen in de Rijn en de Maas in het begin van deze eeuw hinderde de optrekkende zalm in hun tocht naar de paaigebieden in de bovenlopen. Bovendien werd het voortplantings- en opgroeigebied sterk in omvang beperkt door de bouw van de stuwen. Door veranderingen in de stroomsnelheid en deeltjesbezinking, voldeden veel gebieden in Frankrijk, Zwitserland en Duitsland niet meer aan de eisen die de zalm aan het voortplantingsgebied stelt. Hierdoor werden de Rijn en de Maas steeds minder aantrekkelijk voor de zalm. Wel zijn er bij sommige stuwen speciale zalmtrappen aangelegd waarlangs de zalm de stuw gemakkelijk kon passeren. Vroeger werd vaker een beschuldigende vinger uitgestoken naar de visserij met grote visnetten (zegens). Het visserijbedrijf was in de tweede helft van de vorige eeuw flink gegroeid en ook de vangsttechnieken waren verbeterd. Het is niet vreemd dat de gedachte ontstond dat overbevissing leidde tot vermindering van de zalmvangsten. Vissers uit Gelderland verweten hun collega's uit Zuid-Holland in 1858 bijna alle zalmen weg te vangen. Zo vielen er tamelijk harde woorden. Of dit allemaal een belangrijke rol heeft gespeeld bij het verdwijnen van de zalm is echter nog maar de vraag.

Nieuwe experimenten

De terugkeer van de zalm in de Rijn of Maas is een idee dat veel visliefhebbers aan zal spreken. Maar het is geen eenvoudige zaak. Allereerst zullen de paaiwateren weer hersteld en toegankelijk moeten worden. Het opgroeigebied van de jonge zalmen moet voldoende groot zijn. Het is de vraag of de trekvissen de rivierstuwen kunnen passeren. Dit kan misschien worden verbeterd door de aanleg van meer en betere vistrappen of andere mogelijkheden voor vissen om de stuwen te passeren. Verschillende vistrappen in het Nederlandse deel van de Maas blijken onvoldoende te werken.
Verder is er de waterkwaliteit. Zalmen houden niet van sterk verontreinigd water. De kwaliteit ervan zal ingrijpend verbeterd moeten worden om een gezonde visstand te krijgen. Zalm schijnt vooral in de groeiperiode gevoelig te zijn voor vervuiling. Zo smaakten veel Rijnvissen in de eerste helft van deze eeuw naar carbol tengevolge van verontreiniging. In Nijmegen kwamen zelfs enkele restaurantbezoekers in het ziekenhuis terecht na het eten van zalm uit Heerewaarden! Het zomaar uitzetten van verdwenen vissoorten heeft totaal geen zin als de leefomgeving ongeschikt is. Dit geldt ook voor vissen.
Waarschijnlijk zullen er in de nabije toekomst wel vaker zalmen in de Nederlandse wateren worden gezien, misschien door de experimenten zoals in Zwitserland. In de lente van 1985 zijn in de Rijn bij Basel 4000 éénjarige zalmpjes uitgezet. De zalmpjes zijn gemerkt

en moeten na hun verblijf op zee weer terugkeren naar de omgeving van Basel. Het is de bedoeling om dit project voort te zetten tot 1990. Van 1986 tot 1990 worden er jaarlijks 20.000 jonge zalmpjes uitgezet. Dit is echter nog geen garantie voor een blijvende terugkeer van deze vissoort in onze rivieren. Daar moet veel meer voor gebeuren.
De Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij opperde onlangs het idee om jonge gemerkte zalmen uit te zetten in de benedenloop van de Maas, stroomafwaarts van de stuw bij Lith. Met behulp van een dergelijk experiment kan misschien worden nagegaan of de zalm een redelijke kans heeft te overleven in dit deel van deze rivier.

Wist u dat...

...'het spit afbijten' de enige juiste vorm is van de bekende uitdrukking. In een veengebied bedoelt men met het spit de bovenste laag. Bij de turfwinning was het lossteken van die laag het moeilijkst.

...het woord snob een afkorting is van het Latijnse sine nobilitate, zonder adellijke titel. De afkorting s. nob. werd gebruikt in de leerlingenlijsten van een van de Engelse elite-kostscholen. Als je niet van adel was, moest je wel een snob zijn om je kinderen daarheen te sturen.

...SS-20 niet een Russische, maar een Amerikaanse benaming is (was). SS staat voor surface to surface, van oppervlak naar oppervlak. De SS-20 raket vertrekt vanaf het aardoppervlak en zijn doel ligt ook op het aardoppervlak.

...er mensen zijn, die denken dat OK is ontstaan naar aanleiding van de laatste controle voor een gevechtsvlucht en de piloot het teken van "Onderhoud" kreeg: "All Correct" ofwel O.K. met de vuist geheven en opgestoken duim. Het wordt tegenwoordig vaak als okee geschreven.

Dr. W. van Tend
Siso code 531.9

Lichtsnelheid en Dopplereffect

In nummer 5/87 stond een artikeltje met de kop 'Twee vragen over de lichtsnelheid'. Daarin werd verteld dat het licht afkomstig van een stilstaande bron zich met dezelfde snelheid voortplant als het licht van een bewegende bron. Dit is een van de hoofdpunten van de speciale relativiteitstheorie. Naar aanleiding van dat artikel ontvingen we een brief van de heer Oosterholt uit Boekel. Hij vraagt zich af, of de gelijke lichtsnelheid niet in tegenspraak is met het zogeheten Dopplereffect.

Wanneer een lichtbron naar ons toe beweegt, nemen we het licht waar bij een kortere golflengte dan wanneer de lichtbron stilstaat. Evenzo heeft het licht van een bron die zich van ons verwijdert een langere golflengte. Dat is het Dopplereffect. Hoe is nu het verband tussen dat effect en de lichtsnelheid?

Golflengte bepalen

Om dat verband te zien moeten we eerst kijken, wat de golflengte eigenlijk is. Licht is een afwisseling van golfbergen en golfdalen die aan ons voorbijkomt. De afstand tussen twee opeenvolgende golfbergen is de golflengte. Rechtstreeks is de golflengte niet meetbaar. We zouden met een meetlat met de golf mee moeten rennen en dat kan nu eenmaal niet.
We blijven daarom rustig zitten waar we zitten, en tellen hoeveel golfbergen er in een seconde langskomen. De golven bewegen langs ons heen met de lichtsnelheid, 300 duizend kilometer per seconde. In onze seconde komt er dus 300 duizend kilometer aan golf langs. We weten hoeveel golfbergen er zich op die lengte bevinden: die hadden we geteld. Door delen vinden we dan de golflengte.
De golflengte wordt dus afgeleid van het trillingsgetal, het aantal golfbergen per seconde. Dat trillingsgetal is de meer fundamentele grootheid en voorlopig praten we daarom alleen even daarover. Het Dopplereffect houdt in dat het trillingsgetal hoger is voor een lichtbron die naar ons toe beweegt. Dat wordt waargenomen. Evenzo wordt waargenomen dat het licht van die naderende lichtbron even snel gaat als dat van de stilstaande lichtbron.

Ontstaan van het Dopplereffect

Nu gaan we het uitzenden van het licht bekijken bij de bron. We gaan staan op een bewegende ster. Er wordt een golfberg uitgezonden. Even later gaat een tweede golfberg op weg. Tussen het uitzenden van de eerste en van de tweede golfberg heeft de ster zich iets verplaatst. Hij is dichter bij ons oorspronkelijke waarnemingspunt gekomen. De tweede golfberg hoeft dus een minder grote afstand af te leggen om dat waarnemingspunt te bereiken.

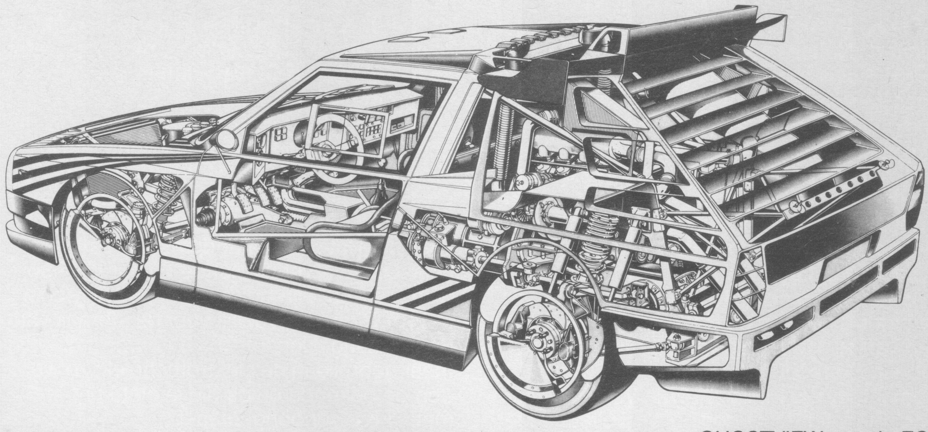
Als de tweede golfberg een minder grote afstand hoeft af te leggen, is het niet verwonderlijk dat hij wat eerder aankomt. De tijd tussen twee golfbergen wordt kleiner, het trillingsgetal hoger. Zo ontstaat het Dopplereffect.
Misschien is het bovenstaande nog niet helemaal bevredigend. Het kan helpen te bedenken dat trillingsgetal en lichtsnelheid werkelijk onafhankelijke grootheden zijn. Bij licht is het trillingsgetal het aantal golfbergen dat per seconde voorbijkomt. Langs een weg zouden we het aantal auto's kunnen tellen dat per uur voorbijkomt. Ook dat is een soort trillingsgetal.

Stel er komen vijf auto's in een uur voorbij. Daarmee hebben we nog helemaal niets gezegd over de snelheid, waarmee die auto's voorbijkomen. We zouden kunnen staan in een woonerf, waar de vijf auto's stapvoets passeren. Of het kan gaan om een Duitse autobaan 's zondagsmorgens in alle vroegte, waar de vijf auto's met tweehonderd kilometer per uur zijn langsgeraasd. Trillingsgetal en snelheid zijn dus onafhankelijke zaken. Het Dopplereffect is niet in tegenspraak met de constante lichtsnelheid.

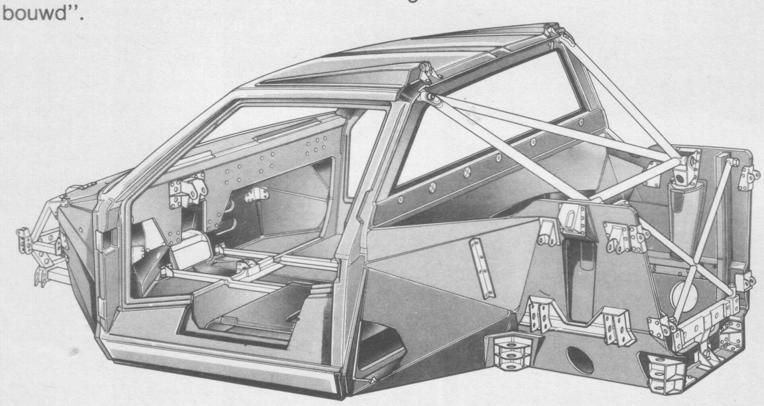
Vaak wordt het Dopplereffect uitgelegd aan de hand van de golflengte. Een naderende bron drukt de golf in elkaar en maakt zo de golflengte kleiner. Een bron die zich verwijdert, rekt de golf uit. Dat is een aardig ezelsbruggetje. Wanneer het echter aankomt op begrijpen hoe bij licht het Dopplereffect tot stand komt, moeten we heel goed op onze tellen passen. Omdat we niet rechtstreeks de golflengte waarnemen, maar wel het trillingsgetal, mogen we alleen daarop onze redenering baseren. Het bijzondere van Einstein was, dat hij als eerste rekening ging houden met dergelijke subtiliteiten en zo raadselachtige dingen beter beredeneerbaar maakte.

Auto die niet roesten kan

"Niet zo moeilijk", denk je, "een auto te maken die niet kan roesten. Gewoon een auto bouwen waarin geen metaal is verwerkt". Maar dat lijkt alleen maar gemakkelijk.
Autoconstructie in staal heeft een aantal ingebouwde gemakken die besloten liggen in het staal: t.w. het kan goed gevormd worden, het heeft veerkracht, het heeft sterkte en wat héél belangrijk is: "het is vertrouwd materiaal". Bij massaproduktie ten slotte is staal goedkoop. Kunststoffen hebben die goede eigenschappen ook, maar niet allemaal tegelijk en bovendien moeten ze in de stof worden "ingebouwd".

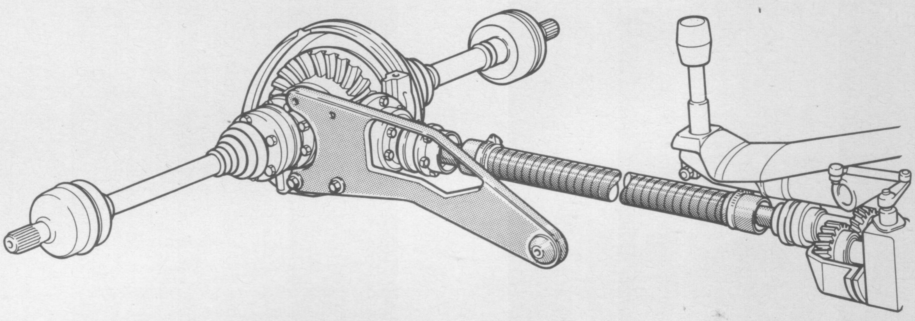


GHOSTVIEW van de ECV.

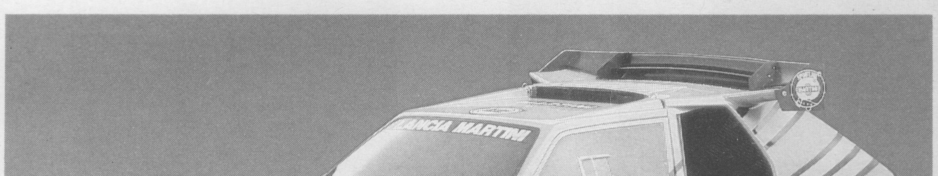


Het centrale deel van de kunststof auto: de bodyshell van kunststofvezel, kevlar en aluminiumfolie honingraat.

De as en het differentieel, ook al van kunststoffen.



Laboratoriumauto
FIAT is dat allemaal gaan ontwikkelen in een project dat de fraaie naam ECV kreeg en staat voor Experimenteel Composiet Voertuig. Het werd een samenwerkingsproject met het ingenieursbureau Ingegneria dei Compositi en samen koos men het model Delta S4 4X4 om er een laboratoriumauto van te maken. De wagen die in een plastic uitvoering afgebeuld zou kunnen worden. Daarom moest het een echte rallyrijder worden, speciaal toegerust voor ritten op onverharde wegen. Er waren interessante belangen in het spel bij dit onderzoek, want het stond wel vast dat men met kunststof(fen) in elk geval het probleem van de roestduivel zou hebben opgelost. Maar zékér zo belangrijk is, dat kunststof een gewichtsbesparing tot 40 procent kan geven vergeleken met de conventionele metalen auto. Het laboratoriumwagentje van Fiat is "maar" 20 procent lichter, omdat het er nu alleen nog maar om gaat de functionele geschiktheid van kunststoffen vast te stellen. Kunststof biedt ook het voordeel dat men er flexibeler mee kan construeren: kleinere series dus, die exclusiever worden, maar niet duurder. Essentieel bij het ontwerp was de toepassing van kunststof in de dragende structuren. Zo onstond er een carrosserie van koolstofvezel en Kevlar-49, geïmpregneerd met kunsthars. Van dit materiaal werden sandwichpanelen gemaakt over een honingraat van aluminiumfoli. De velgranden werden gemaakt van koolstofvezel, geïmpregneerd met kunsthars en de flensen werden opgebouwd uit een honingraatconstructie waarover een warmtegeleidende laag werd aangebracht om koeling te krijgen. Deze kunststofvelg weegt maar 6 kilo, 40 procent minder dan een metalen velg voor een rallywagen. Van kunststof werden ook de achteras en het differentieel gemaakt, maar daarover geeft Fiat geen bijzonderheden.



De Fiat Delta S4. Bijna alles aan en in de auto is van een kunststof: lichter, sterker en flexibeler.

Het ECV moet nu op hobbelige wegen duidelijk maken of de gekozen materialen goed zijn en of de gebruikte constructies en constructiemethoden goed zijn.

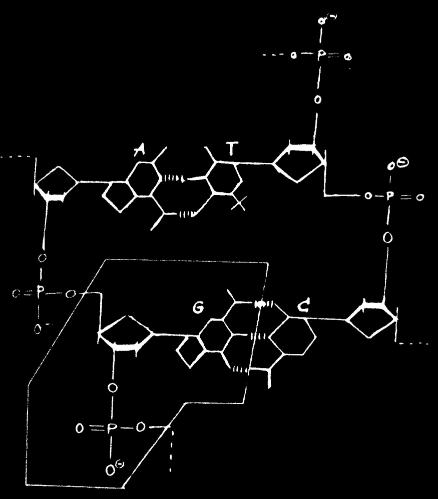
Bescherming ozonlaag

Afgelopen september is op initiatief van het United Nations Environment Programme (UNEP) overeenstemming bereikt over te nemen internationale maatregelen ter bescherming van de ozonlaag en vastgelegd in het protocol van Montreal. Het gaat hier speciaal om het gebruik van chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's). Met ingang van 1 januari 1990 moet het gebruik ervan worden bevroren op het niveau van 1986. In 1994 moet het gebruik met 20 procent zijn verminderd en in 1999 met nog eens 30 procent.
Inmiddels hebben de Nederlandse fabrikanten van spuitbussen, verenigd in de Nederlandse Aerosol Vereniging, een overeenkomst met het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer gesloten. Ze hebben afgesproken dat het gebruik van spuitbussen met CFK's voor de binnenlandse markt in 1990 met 90 tot 95% zal zijn teruggebracht ten opzichte van het niveau van 1976. De spuitbussen die naar andere landen van de Europese Gemeenschap en het Midden-Oosten worden uitgevoerd, zullen dan met de helft worden verminderd. Naast bovengenoemde beperkingen moet er natuurlijk ook nog een invoerverbod op CFK bevattende spuitbussen komen.
De veroorzakers van de problemen zijn de chloorfluorkoolwaterstoffen en chloorbroomkoolwaterstoffen die worden toegepast in onder andere sommige spuitbussen, bepaalde soorten piepschuim, koel- en vriesinstallaties en brandblusapparaten.
Naast de zes verschillende chloorfluorkoolwaterstoffen, zijn ook halon en methylchloroform verantwoordelijk voor de afbraak van de ozonlaag. De stof CFK 113 wordt steeds meer gebruikt in de elektrotechniek; zo worden de bekende chips die je niet kunt eten, met CFK's schoongemaakt.
Voor het gebruik van "drijfgassen" in spuitbussen zijn al lange tijd alternatieven in omloop. De Nederlandse spuitbusfabrikanten hebben eind 1987 al 93% van de spuitbussen die voor de binnenlandse markt zijn bestemd, gevuld met propaan en butaan. Deze stoffen zijn brandbaar en om die reden voorzien van de waarschuwing de bussen niet in de nabijheid van open vuur te gebruiken en ook niet na gebruik in open vuur te werpen. Spuitbussen die noodzakelijkerwijs bij open vuur moeten worden gebruikt en spuitbussen met medicijnen die in spray-vorm door astma-patiënten worden gebruikt, worden nog steeds met CFK's gevuld omdat er nog geen goede alternatieven voor zijn gevonden.
De ozonlaag bevindt zich op een hoogte van gemiddeld 25 kilometer en beschermt het leven op Aarde tegen een teveel aan ultraviolette straling van de Zon. Door de ozonlaag dringt slechts één procent van deze schadelijke straling door tot het aardoppervlak. Door de afnemende werking van het "ozonfilter" worden we misschien sneller bruin, maar de kans op het ontstaan van huidkanker en andere aandoeningen wordt sterk vergroot. Ook het biologisch leven in onze wereldzeeën wordt door een verhoogde ultraviolette straling bedreigd. Met name de hoeveelheid algen en plankton in de wateren rond het zuidpoolgebied zal verminderen en als gevolg daarvan kan ook op een achteruitgang van vissen, kleine zeedieren en verder vogels en zoogdieren rond en op Antarctica gerekend worden.

Siso code 614.623

Nieuwe vorm DNA gepatenteerd

John Beek

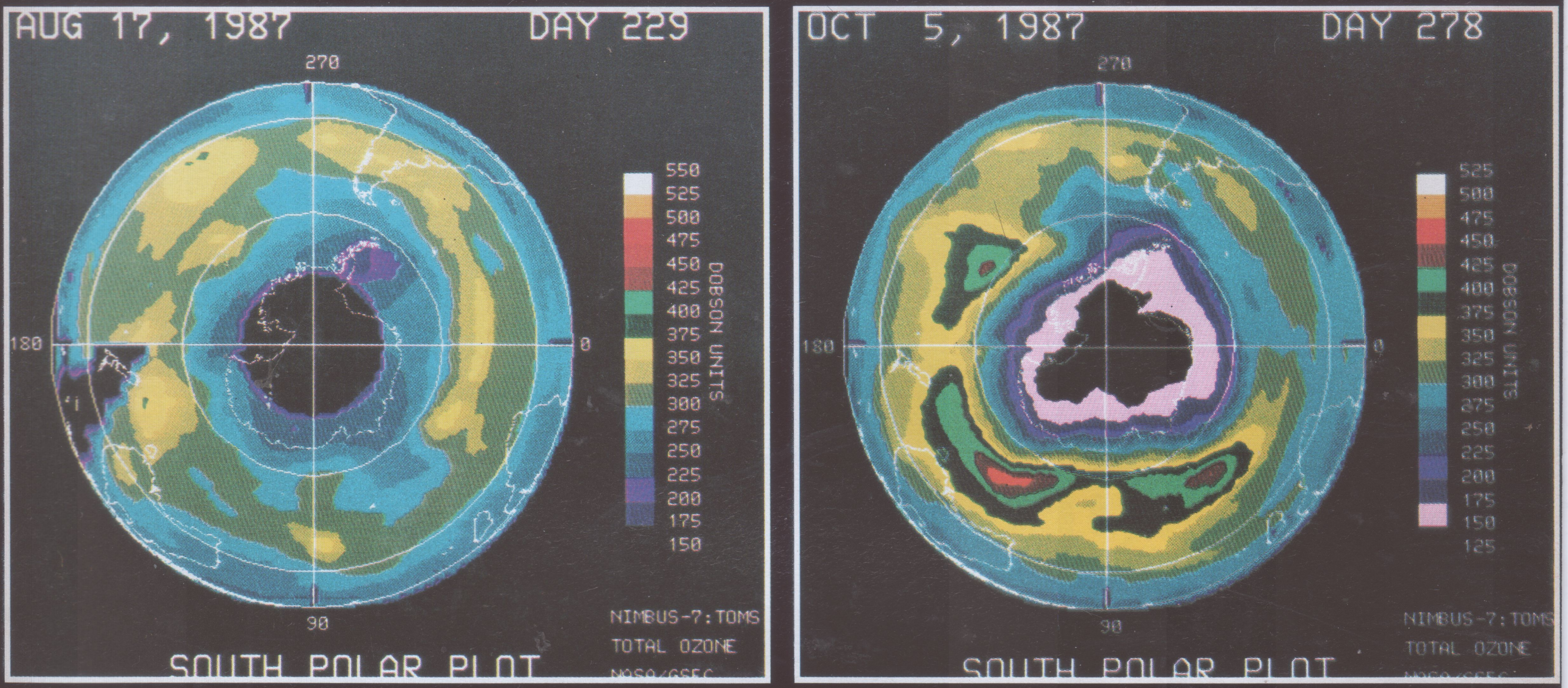


Figuur 1: In deze figuur is zeer schematisch een kort stukje dubbelstrengs DNA weergegeven volgens het model van Watson & Crick. Alleen van de fosfaatgroepen zijn alle atomen aangegeven (P = fosfor; O = zuurstof); de negatief geladen plaats is aangeduid met een omcirkeld minteken. De omkaderde figuur is een enkele nucleotide, in dit geval guanine. De korte evenwijdige vertikale streepjes tussen de basen geven aan waar aantrekking plaatsvindt. Merk op (1) dat T een relatief kleine ruimtelijke structuur heeft; (2) dat de strengen tegengesteld georiënteerd zijn.
Nucleotiden: A = adenine, C = cytosine, G = guanine, T = thymine. De 5-hoek tussen de fosfaten is de ribose, waaraan de karakteristieke base is verbonden.

Hoewel al bekend was dat DNA ook in andere vormen kan voorkomen dan zoals door Watson & Crick in 1953 gepubliceerd, zijn nu Nederlandse chemici erin geslaagd een totnogtoe onbekende DNA-structuur aan de reeks toe te voegen. Het model voor DNA dat Watson & Crick bekend maakten kent iedereen inmiddels wel. Twee ketens die een 'wenteltrap' vormen en door onderling elkaar aantrekkende basegroepen bij elkaar worden gehouden. Deze basegroepen complementeren elkaar: A(denine) in de ene streng gaat altijd een interactie aan met T(hymine) in de andere, en hetzelfde geldt voor het paar C(ytosine) en G(uanine). Hoewel deze basen de strengen bij elkaar houden zorgen negatieve fosfaatgroepen er door afstoting voor dat de strengen niet al te dicht bij elkaar komen. Samen met de ribose (een suiker) vormen de fosfaten de DNA-'ruggegraat' (zie figuur 1).
Prof.dr. Henk Buck en zijn medewerkers dr.ir. Leo Koole en ir. Marcel van Genderen van de vakgroep Organische Chemie aan de Technische Universiteit Eindhoven hebben deze conventionele DNA-structuur ingrijpend weten te veranderen. Door aan de fosfaatgroepen een methylgroep te hechten neutraliseerden zij de negatieve, afstotende lading van de fosfaatgroepen. Het wegvallen van de afstoting maakt het vervolgens mogelijk dat de strengen dichter bij elkaar kunnen komen zodat de moleculen worden samengetrokken tot een compacte structuur. Deze structuur is dermate stabiel dat de strengen bijzonder moeilijk van elkaar te halen zijn - en dat staat normale processen als bijvoorbeeld vermeerdering (replicatie) in de weg.

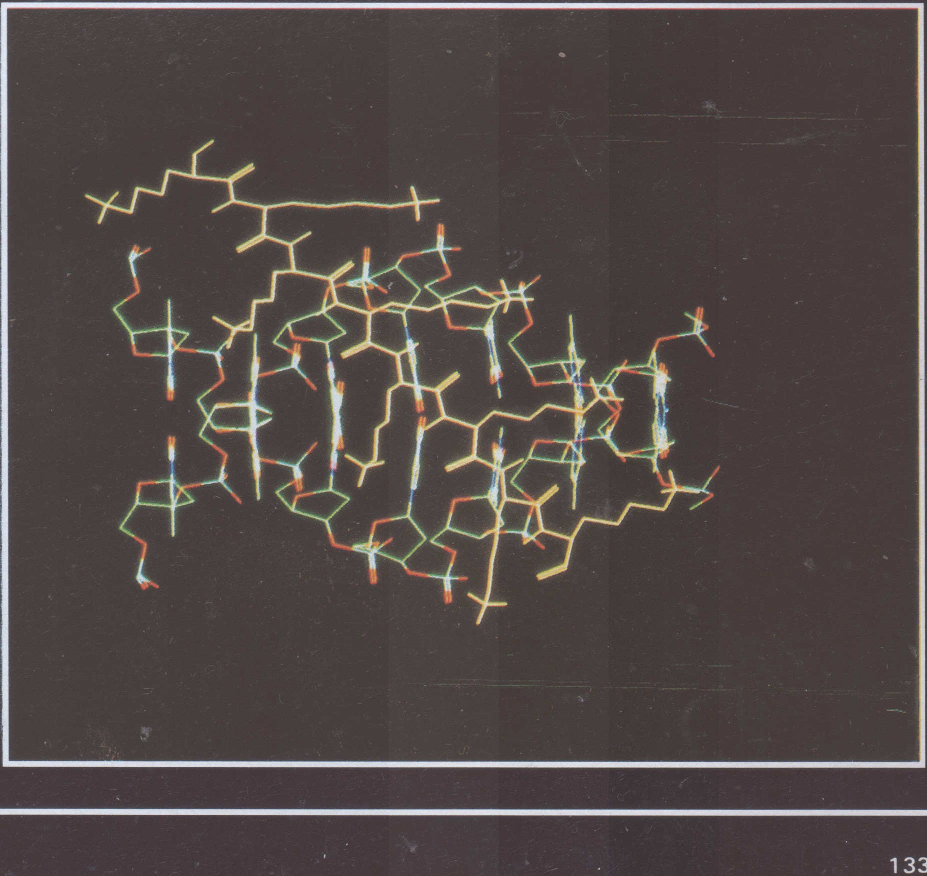
Compact

Wanneer de Eindhovense chemici kunstmatige DNA-strengen namen bestaande uit een enkel type base, en wel die met de kleinste ruimtelijke structuur, ontstaat zelfs een bijzonder compacte vorm. Dat treedt op bij strengen bestaande uit alleen T's. Het opmerkelijke was bovendien dat hierbij strengen werden gevonden die in dezelfde oriëntatie tegenover elkaar waren komen te liggen in plaats van tegengesteld zoals in 'natuurlijk' DNA. Juist dergelijke structuren maken dit onderzoek interessant; reden voor de groep van prof. Buck om op dat ongebruikelijke DNA octrooi aan te vragen.
Het DNA dat voorkomt in gewone, levende cellen zou ook wel eens een dergelijke compacte vorm kunnen aannemen, zo menen de onderzoekers. Rechtstreeks bewijs hiervoor ontbreekt echter. De aanwezigheid van een bepaalde groep natuurlijke eiwitten maakt het bestaan van de nieuwe DNA-vorm in gewone cellen wel plausibel. Bedoelde eiwitten zijn er namelijk toe in staat de negatieve, afstotende lading af te schermen, waardoor de strengen ook een hechte structuur kun-



Afgelopen najaar was de afname van de hoeveelheid ozon boven het Zuidpoolgebied dramatisch. Nooit eerder was die afname zo groot. De foto van 17 augustus 1987 laat het begin van de afname zien. In de paarse gebieden is de hoeveelheid ozon al sterk teruggelopen (tot 171 zogeheten Dobson-eenheden). Het ronde zwarte gebied boven de Zuidpool wordt veroorzaakt door de nog heersende poolnacht. Daardoor konden er geen meetgegevens verkregen worden. Op 5 oktober 1987, toen de hele poolkap weer door de Zon beschenen werd, bleek de afname van de hoeveelheid ozon alarmerend. In het zwarte deel bedraagt de hoeveelheid 125 Dobson-eenheden. Het zwarte gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 7 miljoen vierkante kilometer, bijna zo groot als Australië. Opvallend zijn de betrekkelijk hoge concentraties ozon (in rood) boven het zeegebied rond het Zuidpoolgebied. Merk op dat op de afbeeldingen de omtrek van de zuidelijke werelddelen te zien is. Zuid-Amerika rechtsboven, Afrika rechts onder het midden en Australië en Nieuw-Zeeland links onder het midden. De gegevens voor de opnamen komen van de Amerikaanse weersatelliet Nimbus-7. Foto's Goddard Space Flight Center.

Figuur 2: In computermodellen wordt gekeken ▶ hoe eiwitten (in dit geval een polylysine, geheel geel gekleurd) effect hebben op de nabijheid van de twee DNA-ketens tengevolge van de verminderde afstoting. Het betreft hier een anders dan normaal georiënteerd, dus parallel, DNA-molecuul. De positieve ladingen in de zijarmen van het eiwit schermen precies de negatieve ladingen van de fosfaatgroepen (zie figuur 1) af, zodat de afstoting tussen de DNA-ketens wordt verminderd.
Foto welwillend ter beschikking gesteld door de vakgroep Organische Chemie van de Technische Universiteit Eindhoven.

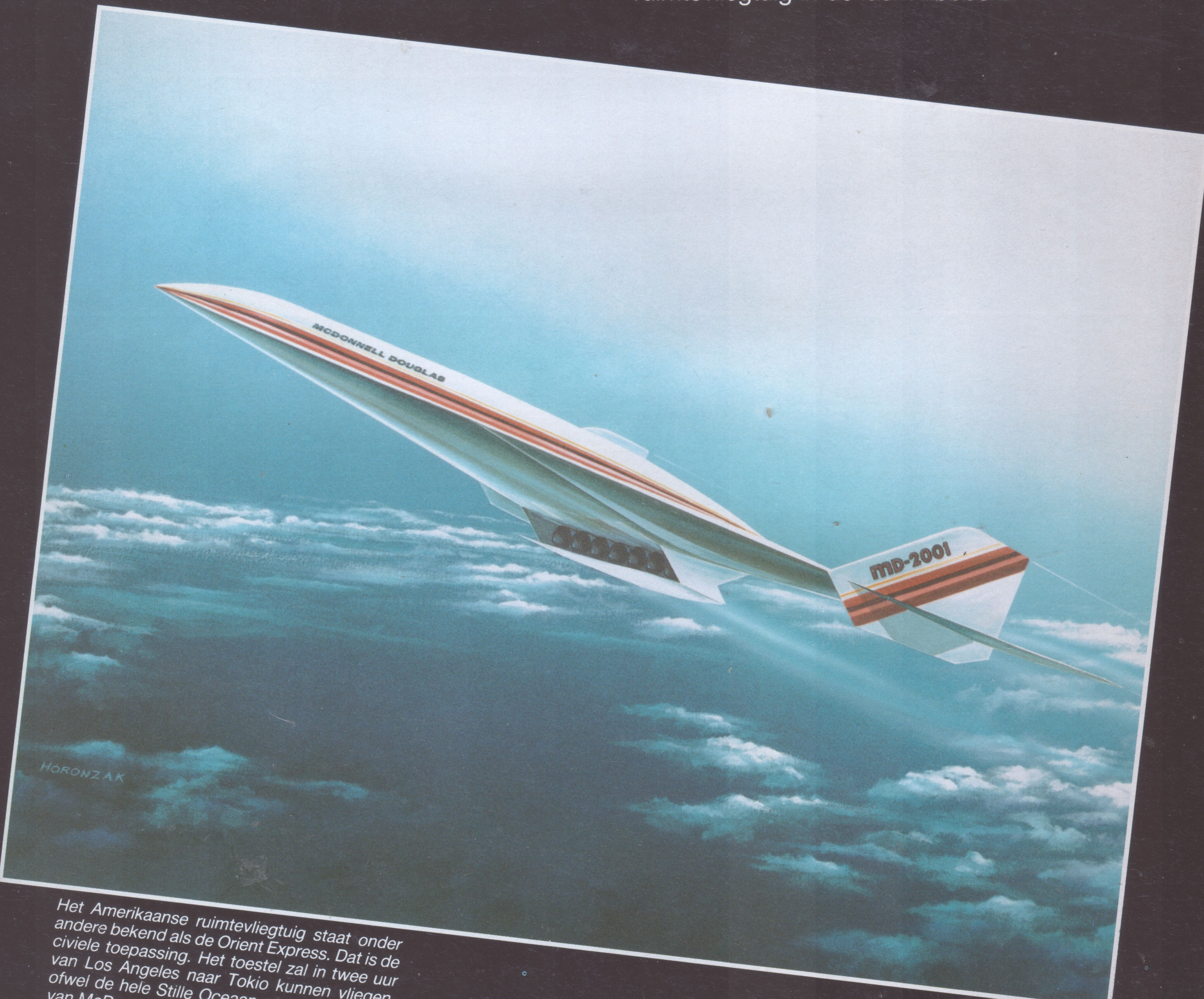


nen vormen. Met behulp van computersimulaties wordt dit aspect aan de TU nader onderzocht (zie figuur 2).
Om verdere biologische implicaties en mogelijke toepassingen van deze ontdekking uit te zoeken, werken de chemici van de TU samen met meer biologisch gespecialiseerde onderzoekers aan de Universiteit van Leiden. De interesse gaat dan met name uit naar de replicatie en expressie van het DNA die door de compacte structuur aanzienlijk worden vertraagd, zoniet geheel onmogelijk gemaakt. Dit zou wel eens perspectieven kunnen bieden in de kankerbestrijding, maar hoe precies is nog niet duidelijk.

Huub Eggen
Siso code 659.8

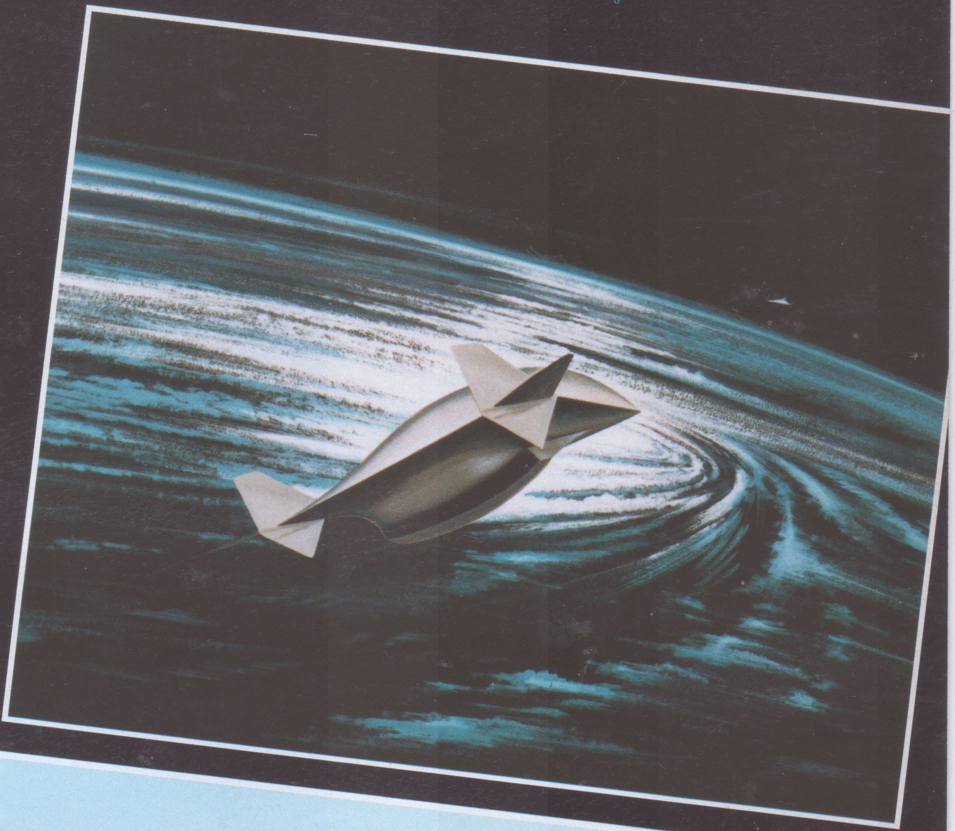
Per vliegtuig naar de ruimte en terug

Orient Express, National Aero-Space Plane (NASP), X-30. Het zijn alle drie aanduidingen voor het Amerikaanse programma om een vliegtuig te ontwikkelen dat tot in een lage baan om de Aarde kan komen. Niet alleen de Amerikanen zijn met zo'n project bezig. Ook in Europa en Japan wordt er aan gewerkt. Het ziet er echter naar uit, dat de Amerikanen als eerste een ruimtevliegtuig in de lucht hebben.



Het Amerikaanse ruimtevliegtuig staat onder andere bekend als de Orient Express. Dat is de civiele toepassing. Het toestel zal in twee uur van Los Angeles naar Tokio kunnen vliegen, ofwel de hele Stille Oceaan over. In de versie van McDonnell Douglas wordt het toestel aangeduid als de MD-2001. Foto McDonnell Douglas.

Afgelopen november hebben drie Amerikaanse ondernemingen elk een contract gekregen ter waarde van 25,5 miljoen dollar om een voorlopig ontwerp te maken voor het ruimtevliegtuig dat op papier de X-30 heet. Voor het bedrag moet ook windtunnelonderzoek worden gedaan en moeten belangrijke delen van de structuur van het toestel worden gebouwd en getest. De geselecteerde bedrijven zijn General Dynamics, McDonnell Douglas en Rockwell International. Het contract bestrijkt een periode van 2,5 jaar. Dan zal het Amerikaanse ministerie van defensie, dat het project onder zijn hoede heeft, beslissen of het project doorgaat en zo ja, een ontwerp en een motor kiezen. Voor studies naar de motor zijn de bedrijven Rocketdyne en Pratt & Whitney al aan het werk. Naar



Het ruimtevliegtuig dat de Amerikanen gaan ontwikkelen, zal vooral militair gebruikt gaan worden. Op deze afbeelding vliegen twee toestellen in een lage baan om de Aarde. Daar kunnen ze satellieten afleveren of ruimtewapens of door een aanval uitgeschakelde kunstmanen door nieuwe vervangen. Foto McDonnell Douglas.



Het Amerikaanse ruimtevliegtuig zal als een gewoon vliegtuig vertrekken van gewone vliegvelden en daar ook weer landen. Foto McDonnell Douglas.

verwachting kan op zijn vroegst in 1993 de eerste proefvlucht met een X-30 worden gemaakt.

Bijzondere motor

Een ruimtevliegtuig zoals de Amerikanen dat voor ogen staat, moet een motor hebben die in de dampkring zuurstof uit de lucht haalt voor de verbranding van zijn brandstof. Dezelfde motor gebruikt in de ruimte vloeibare zuurstof die aan boord wordt meegenomen. Als brandstof wordt gedacht aan vloeibare waterstof. Studies naar zo'n motor worden niet alleen door de Amerikanen gedaan. Ook de Engelsen zijn er mee bezig, voor hun ruimtevliegtuig de HOTOL en de Westduitsers voor hun ruimtevliegtuig Saenger. Een zeer geavanceerde oplossing is een combinatie van een ramjet en een scramjet. De ramjet is een straalmotor zonder compressor. Deze motor werkt tot een snelheid van het vliegtuig van zes keer de snelheid van het geluid. Bij die hoge snelheden wordt de lucht rond het toestel zo krachtig de motor in geperst dat een compressor gewoon niet nodig is. In de motor moet de snelheid van de lucht onder de geluidssnelheid blijven. Bij hogere snelheden zou, om hieraan te voldoen, de lucht in de motor zo sterk afgeremd moeten worden dat de motor zelf door de vrijkomende wrijvingswarmte bezwijkt. Daarom is er dan een motor nodig die kan werken met lucht die een grotere snelheid dan die van het geluid heeft. Zo'n motor heet een scramjet. In studie is momenteel de vraag of er een motor gebouwd kan worden die bij lage snelheden werkt als een ramjet en bij hoge snelheden als een scramjet, òf dat een ruimtevliegtuig beide typen motoren moet hebben. Dat heeft uiteraard als consequentie dat het leeggewicht van het toestel toeneemt.



▲ *Het Westduitse ruimtevliegtuig Saenger II. Dit toestel bestaat uit twee delen, die elk op eigen kracht terug komen naar een gewoon vliegveld. Foto MBB-ERNO.*



◀ *Een model van het Britse ruimtevliegtuig HOTOL. Aan de onderkant is de luchtinlaat voor de bijzondere motor van het toestel te zien. De HOTOL zal zonder bemanning vliegen. Foto British Aerospace.*



▼ *Bij het Langley Research Center van de NASA staat deze installatie om hoge landingssnelheden mee na te bootsen. De bedoeling is vooral te onderzoeken welke materialen het beste voor landingsbanen gebruikt kunnen worden om remsystemen van landende toestellen niet te zwaar te belasten. Foto NASA.*

In de Westduitse studies naar een ruimtevliegtuig, het project Saenger, wordt dit probleem omzeild door van het ruimtevliegtuig een toestel uit twee delen te maken. Een draagtoestel, dat met turbo-ramjetmotoren werkt, brengt een kleiner toestel op zijn rug tot een hoogte van dertig kilometer. Daar ontsteekt dat kleine toestel zijn raketmotor, die niet heel geavanceerd hoeft te zijn. Beide voertuigen keren vervolgens als gewone vliegtuigen naar een vliegveld terug. De Engelsen, Amerikanen en Japanners kiezen niet voor deze weg.

Hitte

Een ander, maar heel bekend, probleem is het gegeven dat de huid van ruimtevliegtuigen behoorlijk heet zal worden door wrijving met de lucht. De Amerikanen rekenen voor hun X-30 op temperaturen tot bijna 900 graden Celsius. De HOTOL zal met temperaturen tot 1700 graden Celsius te maken krijgen. Er is intensief onderzoek gaande naar nieuwe, hittebestendige, lichte, sterke, gemakkelijk te verwerken materialen voor de ruimtevliegtuigen. De verwachting is dat voor dit soort materialen tegen het eind van deze eeuw buiten de luchtvaart een markt is van wel 2 miljard dollar per jaar. Daarom zijn in de Verenigde Staten diverse bedrijven op eigen kosten al bezig met onderzoek aan dit soort materialen.

Bijzondere windtunnels

Het windtunnelonderzoek rond ruimtevliegtuigen is een verhaal apart. Met bestaande windtunnels is het niet mogelijk betrouwbare metingen te doen aan betrekkelijk grote schaalmodellen bij snelheden van meer dan zeven keer de snelheid van het geluid. Eén oplossing hiervoor is beschreven in M&W 1/88, namelijk nabootsingen maken van windtunnelproeven met supercomputers. Een andere oplossing is het werken met heel kleine modellen (schaal 1 op 250) in een speciaal type windtunnel.
Australië is op dit terrein toonaangevend in de wereld. Bij de universiteiten van Canberra en Queensland staan heel kleine tunnels, waarin men kortstondige luchtstoten kan produceren, waarmee men snelheden tot wel 30 keer die van het geluid bereikt. Omdat de luchtstoten met een soort persluchtsysteem te weeg worden gebracht, is men aangewezen op dunne luchtkanalen en daarmee op heel kleine modellen en uitermate verfijnde apparatuur om metingen te kunnen doen.
Een heel ander soort windtunnelonderzoek wordt gedaan in West-Duitsland. Daar staan sinds verleden jaar twee tunnels (in Keulen en in Göttingen) waarin met sterk afgekoelde lucht wordt gewerkt. Koude lucht is zwaarder dan warme lucht. De koude lucht gedraagt zich bijgevolg wat stropiger dan warmere lucht en laat daardoor tot in meer detail zien wat er gebeurt wanneer lucht langs een voorwerp stroomt. De tunnels worden beheerd door de DFVLR (de Duitse variant van ons Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorim). In de tunnel van de DFVLR in Göttingen kan een luchtdruk van tien atmosfeer gemaakt worden bij een stroomsnelheid van bijna die van het geluid bij een laagste temperatuur van 173 graden Celsius onder nul. Dat maakt metingen mogelijk die tot nog toe niet gedaan konden worden.



Een bijzondere windtunnel, de koude-luchttunnel in Göttingen in West-Duitsland. Achter het klokje in het midden van de foto zit het deel van de tunnel waar de metingen gedaan worden. De foto laat een klein deel van de hele tunnel zien. Van rechts komt uit een 130 meter lange buis lucht met grote snelheid toegestroomd. Zodra de lucht helemaal rechts op de foto arriveert, wordt hij met behulp van vloeibare stikstof sterk afgekoeld. In de zeer koude lucht die dan verder naar links stroomt, kunnen bepaalde verschijnselen met hoge nauwkeurigheid worden gemeten. Foto DFVLR.

Landingsbanen

Tot het ondersteunende werk voor de studies naar ruimtevliegtuigen hoort ook het bekijken van materiaal voor landingsbanen. De ervaring met de Space Shuttle heeft geleerd dat de omstandigheden op de landingsbaan van grote invloed zijn op het remvermogen van de orbiter. Nu komt dat ruimteveer met een hogere snelheid op Aarde terug dan de toekomstige ruimtevliegtuigen, maar ruimtevliegtuigen zullen zware toestellen zijn en hun remsystemen zullen toch behoorlijk op hun donder krijgen. Bij het Langley Research Center van de NASA heeft men een voorziening om landingen bij hoge snelheden te simuleren. Men heeft er een lorrie die over rails beweegt en voortgedreven wordt door een zeer krachtige waterstraal. De railbaan is zo'n 800 meter lang. De lorrie kan in twee seconden van stilstand tot 400 kilometer per uur worden versneld, over een afstand van maar 120 meter. Onder de lorrie, die een oppervlak van zes bij twaalf meter heeft, kunnen landingsgestellen bevestigd worden, die dan met de geweldige snelheden die men kan bereiken, over allerlei soorten materiaal en uitvoering van landingsbanen gereden worden.

Het ontwikkelen van een ruimtevliegtuig vereist heel wat nieuwe technologie. Er komt ook heel wat testvernuft bij kijken. De verwachting is dat testontwikkelingen zoals die hier beschreven zijn, bij het ontwerpen van allerlei nieuwe generaties vliegtuigen van belang zullen worden. Hoewel de X-30 vooral militaire toepassing zal krijgen, zullen er daarom ook voordelen voor de hele luchtvaart uit voortkomen. ■

Cursus Pascal
Deel 3

In les 2 hebben we het gehad over variabelen en typen, de toekenningsinstructie en het basistype integer. In deze les behandelen we een methode om in één keer een aantal variabelen van hetzelfde type te declareren en hoe we een aantal statements een vast aantal keren kunnen herhalen.

Het array type

Stel we moeten een programma maken dat van een gegeven jaar de gemiddelde neerslag in millimeters per maand inleest en op basis hiervan uitrekent hoeveel millimeter neerslag er in het gehele jaar gevallen is. Het programma in listing 1 is een mogelijke oplossing voor dit probleem.
Zoals u ziet hebben we voor elke maand apart een variabele gedeclareerd. We schrijven daarna voor elke maand een instructie om een ingelezen waarde erin op te slaan (de Readln statements). Dit is hier nog te doen, maar toch al vervelend omdat we voor elke maand apart een instructie moeten gebruiken; juist de computer is bij uitstek geschikt voor het uitvoeren van werk met een herhalend karakter. Bedenkt u verder eens wat er zou moeten gebeuren als u niet de totale neerslag van 1 jaar wilt berekenen, maar van honderd jaar. Dat is niet meer te doen op deze wijze.
Gelukkig is hier een oplossing voor. er bestaat binnen Pascal een mogelijkheid om in één keer een (groot) aantal variabelen van hetzelfde type te declareren. Dit noemen we een array (Engels: rij). De array declaratie ziet er als volgt uit:

<varnaam> : ARRAY [<ondergrens> .. <bovengrens>] OF <type>

(Voor de zaken tussen de pijlen ('<' en '>') geldt dat we hier de echter namen of waarden nog moeten invullen. <varnaam> betekent 'naam van een variabele'.)
In listing 1 zouden de gedeclareerde variabelen voor de maanden in één keer als volgt kunnen declareren:

```
VAR
Neerslag : ARRAY [1 .. 12] OF Integer;
```

We declareren hier de variabele 'Neerslag' die ruimte heeft voor de opslag van 12 integers. Deze zijn genummerd van 1 t/m 12. We kunnen elk element apart aangeven door achter de naam een getal tussen vierkante haken te plaatsen, bijvoorbeeld Neerslag[1] is de eerste en Neerslag[7] is de zevende. Dit getal noemen we de INDEX. (Zie figuur 1).
Het aantal variabelen dat we willen hebben, geven we bij de declaratie aan met behulp van de <ondergrens> en de <bovengrens>, deze zijn hier resp. 1 en 12; dit moeten altijd constanten zijn omdat anders tijdens het compileren onbekend is hoeveel ruimte er gereserveerd moet worden. Belangrijk is nog dat de <bovengrens> altijd groter of gelijk aan de <ondergrens> moet zijn. Dus het volgende mag niet:

```
VAR
Uitslagen : ARRAY [32..12] OF Integer; (*FOUT!! *)
```

Verder is het nog zo dat de <ondergrens> niet 1 behoeft te zijn. Het volgende mag bijvoorbeeld ook:

```
VAR
Temperatuur : ARRAY [-30 .. 30] OF Integer;
```

De elementen zijn hier genummerd van -30 t/m 30. Hiermee kunnen we bijvoorbeeld een programma schrijven dat bijhoudt hoe vaak een bepaalde temperatuur is voorgekomen. Als bijvoorbeeld de temperatuur van -5 graden Celsius voorkomt kunnen we schrijven:

```
Temperatuur[-5] := Temperatuur[-5] + 1;
```

Dit statement (wat voor statement is dit?) verhoogt de waarde die opgeslagen is in het 26ste element van Temperatuur met 1. Als hier nu de waarde 7 is opgeslagen betekent dit dat er 7 keer een temperatuur van -5 graden Celsius is voorgekomen.
Het aantal elementen in een array kunnen we als volgt berekenen:

<bovengrens> - <ondergrens> + 1

Dus Temperatuur heeft 30 - -30 + 1 is 61 elementen.
De behandelde array's heten ééndimensionaal omdat ze bestaan uit één rij. We kunnen ook array's van meerdere dimensies maken. Het is namelijk toegestaan in het <type> deel van een array declaratie ook weer een ARRAY constructie te gebruiken. We kunnen dus een rij maken waarvan elk element ook weer een rij is. Bijvoorbeeld:

```
VAR
Matrix : ARRAY [1..2] OF ARRAY [1..3] OF Integer;
```

(Zie figuur 2). Matrix is hier een array van 2 elementen waarvan elk element bestaat uit een array van 3 elementen. We kunnen dit beschouwen als een tabel met 2 rijen van elk 3 kolommen maar we kunnen dit ook anders (korter) noteren:

```
VAR
Matrix : ARRAY [1..2,1..3] OF Integer;
```

Elke integer van de variabele Matrix kunnen we nu aangeven door gebruik te maken van twee indices, één geeft de rij aan (1 of 2) en de ander de kolom (1, 2 of 3). Zo is Matrix[2,3] het element dat zich bevindt in de tweede rij op de derde kolom (zie figuur 2).
We mogen ook Matrix[2][3] schrijven om duidelijk aan te geven dat het hier handelt om een variabele die bestaat uit twee rijen van elk drie rijen. (NB. De notatie Matrix[1] om de gehele eerste rij aan te geven is niet toegestaan in Pascal. Alleen Matrix schrijven om de gehele tabel aan te geven mag ook niet.) Matrix is een zogenaamd twee-dimensionaal array. In Pascal is geen grens gesteld aan het aantal toegestane dimensies. Figuur 3 geeft een beeld van een drie-dimensionaal array. Array's met 1, 2 of 3 dimensies komen het meest voor. In figuur 3 geeft de eerste index aan welk vlak er geselecteerd wordt, de tweede geeft weer de rij aan en de derde de kolom. Het hokje rechtsachter heeft als indices 2, 2 en 3. Dit betekent dus dat het hokje zich bevindt in het tweede vlak, op de tweede rij in de derde kolom. Het toaal aantal elementen van een array kunnen we berekenen door het aantal elementen per index met elkaar te vermenigvuldigen. Dus het array van figuur 3 bevat 2 * 2 * 3 = 12 elementen.
Array's kunnen we maken met elk type. Tot nu toe hebben we alleen het basistype integer behandeld, we zullen echter ook andere typen in dit verband nog tegenkomen.

Gecontroleerde herhaling: het "FOR" statement

We hebben nu gezien hoe we array's declareren en hoe we een element selecteren. We behandelen nu een statement waarmee we een aantal statements meerdere keren achter elkaar kunnen laten uitvoeren. We zullen zien dat dit een uitstekende manier is om array's systematisch, element voor element te doorlopen. Dit kan met het FOR statement. Het FOR statement ziet er als volgt uit:

FOR <varnaam> := <beginwaarde> TO <eindwaarde> DO <statement>

<varnaam> is hier de naam van de variabele die als teller fungeert. Deze variabele neemt achtereenvolgens alle waarden van <beginwaarde> tot en met <eindwaarde> aan. <beginwaarde> moet hier kleiner of gelijk aan <eindwaarde> zijn. Bij iedere keer wordt het <statement> uitgevoerd.
In listing 2 zien we dat op regel 10 de array-variabele Neerslag wordt gedeclareerd die m.b.v. het FOR statement op regels 15 t/m

19 wordt gevuld. 'Teller' neemt achtereenvolgens de waarden 1 t/m 12 aan. Per keer wordt er een waarde ingelezen van het toetsenbord en opgeborgen in de variabele 'Neerslag'. De waarde van 'Teller' bepaalt welke element van 'Neerslag' geselecteerd wordt. Deze gang van zaken wordt "loop" of "lus" genoemd. 'Teller' noemen we een lusvariabele.
Verder zien we nog op regel 16 BEGIN en op regel 19 END staan. De reden hiervoor is dat in Pascal het FOR-statement slechts één statement kan herhalen (zie definitie hierboven). Door BEGIN en END om een aantal statements heen te zetten worden ze opgevat als één statement. Dit noemen we het COMPOUND STATEMENT (samengesteld statement). In feite is een Pascal programma zelf ook een compound statement, zie regel 14 en 26. In het FOR-statement op regels 22 & 23 zie je geen BEGIN en END omdat hier slechts één statement uitgevoerd wordt. We mogen er echter altijd wel een compound statement van maken. Dan ziet het er als volgt uit:

```
FOR Teller := 1 TO 12 DO
BEGIN
Totaal := Totaal + Neerslag[Teller];
END;
```

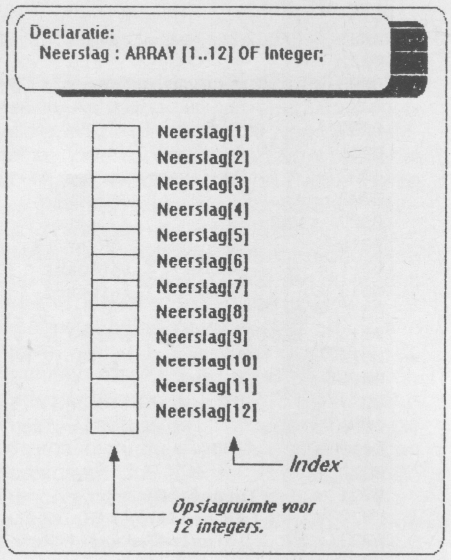
Het is verboden om binnen de lus de waarde van de lusvariabele (hier 'Teller') te wijzigen. Bovendien is het zo dat na beëindiging van de lus de waarde van de lusvariabele omgedefinieerd is. We kunnen er dus niet bijvoorbeeld van uitgaan dat de 'Teller' de waarde 13 heeft op regel 20.
Het FOR-statement is geschikt om een aantal statements een vast aantal malen te herhalen. Dit is bijvoorbeeld het geval als we op ieder element van een array een bewerking willen uitvoeren. We illustreren dit met een voorbeeld. Stel we hebben het volgende array:

```
Tabel : ARRAY [1..2,1..3] OF Integer;
```

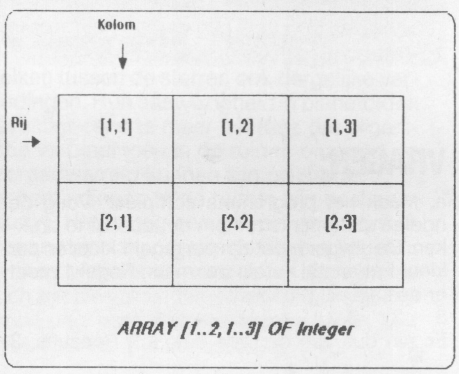
Met behulp van het FOR-statement gaan we nu deze tabel kolomsgewijs vullen. De tabel bevat 6 elementen (2 rijen van elk 3 kolommen). Figuur 4 geeft aan hoe de tabel gevuld moet worden. Het programma in listing 3 doet dit voor ons door per kolom alle rijen te doorlopen. Let goed op de twee FOR-statements aan het begin van het programma. Voor iedere waarde van KolomIndex worden alle waarden van RijIndex doorlopen. Dit gebeurt zo omdat het FOR-statement van de RijIndex deel uitmaakt van het FOR-statement van de KolomIndex. Aangezien er twee rijen zijn wordt de tweede lus(RijIndex) steeds tweemaal doorlopen. Het volgend schema geeft weer wat er precies gebeurt tijdens het doorlopen van de twee FOR-statements.

KolomIndex	RijIndex	Tabel[RijIndex, KolomIndex]
1	1	Tabel[1,1] := 1 + (1-1) * 2 (=1)
	2	Tabel[2,1] := 2 + (1-1) * 2 (=2)
2	1	Tabel[1,2] := 1 + (2-1) * 2 (=3)
	2	Tabel[2,2] := 2 + (2-1) * 2 (=4)
3	1	Tabel[1,3] := 1 + (3-1) * 2 (=5)
	2	Tabel[2,3] := 2 + (3-1) * 2 (=6)

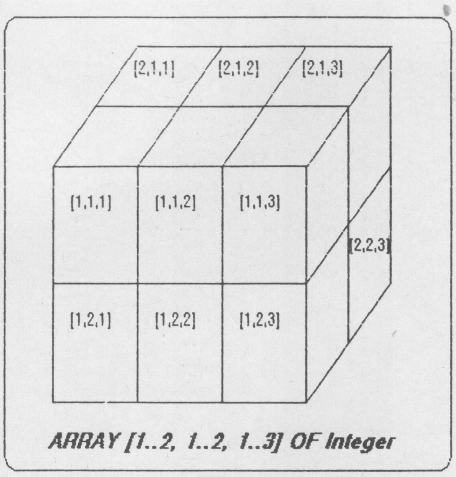
Het tweede deel van het programma schrijft



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3

het resultaat uit. Op het scherm verschijnt:

```
1   3   5
2   4   6
```

Bemerk het verschil tussen het bewerken en het uitschrijven. Bij het bewerken worden per kolom alle rijen doorlopen en bij het uitschrijven worden per rij alle kolommen doorlopen.

Het FOR-statement in de vorm die we net behandeld hebben 'telt' van laag naar hoog. Andersom kan echter ook, bijvoorbeeld als we een array van achter naar voren willen doorlopen. Het FOR-statement ziet er dan als volgt uit:

```
FOR <varnaam> := <beginwaarde> DOWNTO <eindwaarde> DO <statement>
```

Nu geldt dat <beginwaarde> groter of gelijk aan <eindwaarde> moet zijn. Bijvoorbeeld:

```
PROGRAM ForLoop(input,output);
VAR T:Integer;
BEGIN
FOR T:= 10 DOWNTO -5 DO
WriteLn(T);
END.
```

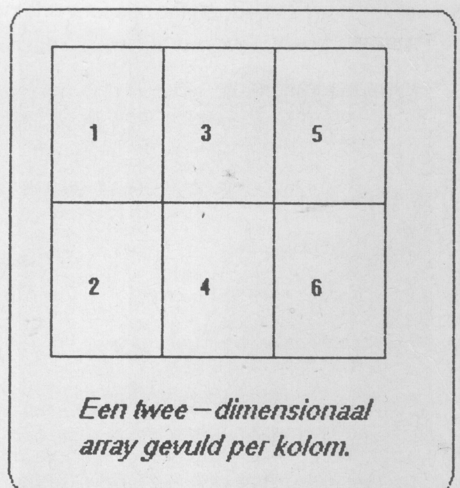
De variabele T neemt hier achtereenvolgens de waarden 10,9,8..-5 aan.

Tot slot

Hier eindigt deel 3 van de cursus Pascal. Behandeld werden de array structuur en de zgn. gecontroleerde herhaling (FOR-statement). Het FOR-statement is een manier om een aantal statements een vast aantal malen te herhalen. In les 4 behandelen we het basistype Boolean en nog twee herhalingsstructuren, te weten het WHILE en het REPEAT statement. Deze zijn vooral gemakkelijk als het aantal herhalingen van te voren onbekend is. Denk bijvoorbeeld aan het inlezen van een tekst waarvan de lengte onbekend is.

VRAGEN

Net zoals de vorige keren ook deze keer



Figuur 4

weer een paar vragen om ons begrip van het behandelde te vergroten. Succes!
1. Zijn de volgende declaraties fout? Zo ja, geef dan aan hoe ze wel zouden moeten zijn.

a. CONST AantalStudenten=100;
VAR
Cijfer : ARRAY [1..AantalStudenten] OF Integer;

b. VAR Maand : ARRAY [12..1] OF Integer;

2. Hoe vaak wordt het volgende FOR-statement uitgevoerd. Waarom?

a. FOR T := 1 TO 1 DO ....
b. FOR T := 18 TO 23 DO ......
c. FOR T := 5 TO 2 DO ....
d. FOR T := 99 DOWNTO 97 DO ..

3. Een garage heeft voor de opslag van de auto's in de showroom de volgende structuur:

VAR Auto :ARRAY [1..5,1..3] OF Integer;

De eerste index geeft hier de kleur van de auto aan (1=rood, 2=groen, 3=blauw, 4=wit en 5=bruin) en de tweede het type auto (1=Renault, 2=Peugeot en 3=Saab). In het array is opgeslagen het aantal auto's van een bepaalde kleur en een bepaald merk. Als bijvoorbeeld Auto[3,1] de waarde 27 bevat dan betekent dit dat er 27 blauwe Renaults in de showroom staan. Nu het volgende programma (incompleet).

```
PROGRAM ShowRoom (Input, Output);
CONST      AantalKleuren=5;
AantalMerken=3;
VAR        Auto : ARRAY [..AantalKleuren,1..AantalMerken] OF Integer;
RijIndex, KolomIndex, Totaal : Integer;
BEGIN (* van het programma *)
(* Vul de tabel. *)
Auto[1,1]:=5; Auto[1,2]:=3; Auto[1,3]:=8;
Auto[2,1]:=1; Auto[2,2]:=0; Auto[2,3]:=9;
Auto[3,1]:=8; Auto[3,2]:=6; Auto[3,3]:=2;
Auto[4,1]:=1; Auto[4,2]:=0; Auto[4,3]:=1;
Auto[5,1]:=0; Auto[5,2]:=4; Auto[5,3]:=6;
(* Druk de tabel af. *)
END. (* van het programma *)
```

```
0001 - PROGRAM  NeerslagVersie2 (Input, Output);
0002 - {
0003 -       Gegeven de neerslag per maand van een gegeven jaar,
0004 -       berekent dit programma de totale neerslag in dat
0005 -       jaar.
0006 -
0007 -       De invoerwaarden moeten gehele getallen zijn.
0008 - }
0009 - VAR
0010 -       Neerslag : ARRAY [1..12] OF Integer;    (* Opslag per maand *)
0011 -       Teller   : Integer;                     (* Telt langs de maanden *)
0012 -       Totaal   : Integer;                     (* Totale neerslag per jaar
0013 -
0014 - BEGIN (* Programma *)
0015 -      FOR Teller:=1 TO 12 DO     { Lees neerslag per maand in. }
0016 -       BEGIN
0017 -            Write('Maand ',Teller:2,'? >');
0018 -            ReadLn(Neerslag[Teller]);
0019 -       END;
0020 -
0021 -      Totaal:=0;
0022 -      FOR Teller:=1 TO 12 DO
0023 -       Totaal:=Totaal + Neerslag[Teller];
0024 -
0025 -      WriteLn('Totale neerslag is ',Totaal);
0026 - END. (* NeerslagVersie2 *)
```

Listing 2 : Neerslag programma, versie 2

VRAGEN:

a. Maak het programma compleet. Voeg de nodige statements toe om de tabel af te drukken. De uitvoer moet zijn per regel 1 kleur en per kleur het aantal auto's per merk. Regel 1 moet er dus als volgt uitzien:

5 3 8

Er zijn dus van de rode auto's 5 Renaults, 3 Peugeots en 8 Saabs.

b. We willen nu weten hoeveel auto's er van een bepaalde kleur zijn. Dus de uitvoer is:

16
10
16
2
10

```
PROGRAM  NeerslagVersie1 (Input, Output);
{
      Gegeven de neerslag per maand van een gegeven jaar,
      berekent dit programma de totale neerslag in dat
      jaar.

      De invoerwaarden moeten gehele getallen zijn.
}
VAR
      Jan, Feb, Maa, Apr, Mei, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt,
      Nov, Dec: Integer;
      Totaal  : Integer;

BEGIN (* Programma *)
      Write('Maand 1? >'); ReadLn(Jan);
      Write('Maand 2? >'); ReadLn(Feb);
      Write('Maand 3? >'); ReadLn(Maa);
      Write('Maand 4? >'); ReadLn(Apr);
      Write('Maand 5? >'); ReadLn(Mei);
      Write('Maand 6? >'); ReadLn(Jun);
      Write('Maand 7? >'); ReadLn(Jul);
      Write('Maand 8? >'); ReadLn(Aug);
      Write('Maand 9? >'); ReadLn(Sep);
      Write('Maand 10? >'); ReadLn(Okt);
      Write('Maand 11? >'); ReadLn(Nov);
      Write('Maand 12? >'); ReadLn(Dec);
      Totaal:=Jan + Feb + Maa + Apr + Mei + Jun + Jul +
        Aug + Sep + Okt + Nov + Dec;
      WriteLn('Totale neerslag is ',Totaal);
END. (* NeerslagVersie1 *)
```

Listing 1 : Neerslag programma, versie 1

```
Program PerKolom (Input, Output);
{
     Dit programma vult het array 'Tabel' per kolom
}

VAR
     Tabel : ARRAY [1..2,1..3] OF Integer;
     RijIndex, KolomIndex:Integer; (* De beide lustellers. *)

Begin (* van het programma *)
FOR KolomIndex := 1 TO 3 DO            (* Index van de kolommen *)
    FOR RijIndex := 1 TO 2 do          (* Index van de rijen     *)
        Tabel [RijIndex, KolomIndex] := RijIndex + (KolomIndex -1) * 2;

(* Nu schrijven we het resultaat uit. *)
FOR RijIndex := 1 TO 2 DO
BEGIN
     FOR KolomIndex := 1 TO 3 DO
     BEGIN
        Write(Tabel[RijIndex,KolomIndex],' ');
     END;
     WriteLn; (* Naar de volgende regel. *)
END;
END. (* van het programma *)
```

Listing 3 : bewerken van een array

Dit betekent dus dat er 16 rode auto's zijn, 10 groene, 16 blauw, 2 witte en 10 bruine.

c. Als b. maar nu het aantal auto's per merk. De uitvoer is:
15
13
26
Dit betekent dat er 15 Renault's, 13 Peugeots en 26 Saabs in de showroom staan.

OPLOSSINGEN

1. a. goed.
b. Bovengrens is kleiner dan ondergrens. Correct is: VAR Maand : ARRAY [1..12] OF Integer;

2. a. 1 keer. Alle waarden van <beginwaarde> tot en met <eindwaarde> worden doorlopen.
b. 6 keer.
c. Foutief statement. <beginwaarde> is groter dan <eindwaarde>. De compiler struikelt hier over.
d. 3 keer.

3. a. Loopt u per rij alle kolommen door.
```
FOR RijIndex := 1 TO AantalKleuren DO
BEGIN
FOR KolomIndex := 1 TO AantalMerken DO
Write(Auto[RijIndex,KolomIndex],' ',);
WriteLn; (* Naar volgende regel *)
END;
```
b. Als a. maar nu totaliseren en per rij het totaal uitschrijven.
```
FOR RijIndex := 1 TO AantalKleuren DO
BEGIN
Totaal := 0;
FOR KolomIndex := 1 TO AantalMerken DO
Totaal := Totaal + Auto[RijIndex,KolomIndex];
WriteLn(Totaal);
END;
```
c. Doorloop de tabel per kolom. Totaliseer alle rijen en schrijf het resultaat per kolom uit.
```
FOR KolomIndex := 1 TO AantalMerken DO
BEGIN
Totaal := 0;
FOR RijIndex := 1 TO AantalKleuren DO
Totaal := Totaal + Auto[RijIndex,KolomIndex];
WriteLn(Totaal);
END;
```

Computerbeurs in Maastricht

Van vrijdag 8 tot en met zondag 10 april 1988 vindt in Maastricht de beurs Mens en Computer '88 plaats. De beurs is zowel bedoeld voor de zakelijke gebruiker als voor de hobbyïst. Leveranciers uit Nederland, België en West-Duitsland verkopen er rechtstreeks hun waren. Gebruikersverenigingen en hobbyïsten verzorgen demonstraties. Er is een continu filmprogramma waarin vele facetten van mikro-computergebruik aan de orde komen en een symposium. Men verwacht tienduizenden computergebruikers uit heel Nederland en uit het Duitse en Belgische grensgebied.
Mens en Computer '88 vindt plaats in het Maastrichts Expositie en Congres Centrum (MECC), vlak bij het nieuwe NS-station Maastricht Randwyck. Van vrijdag 8 tot en met zondag 10 april is de beurs geopend van 10 tot 18 uur. De toegangsprijs bedraagt f.7,50 per persoon. Inlichtingen: MECC, postbus 630, 6200 AP MAASTRICHT, 043 - 216666. (W.v.T.)

Dr. W. van Tend
Siso code 644.5

SULTAN, een klein stukje kernfusie-onderzoek

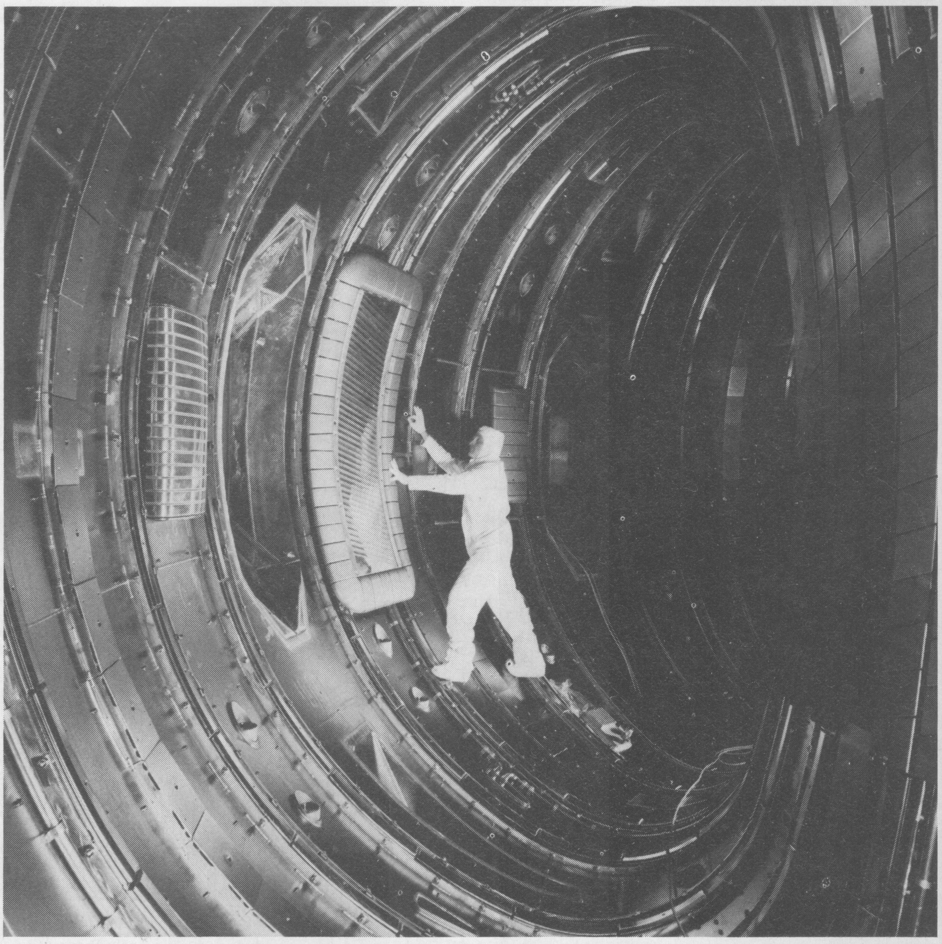
Energie-onderzoekers hopen dat op de lange termijn kernfusie een belangrijke rol zal gaan spelen bij de elektriciteitsopwekking. Bij kernfusie versmelten atoomkernen, waarbij warmte vrijkomt. Het probleem is de atoomkernen bij een heel hoge temperatuur opgesloten te houden. Daarvoor maakt men gebruik van magneetvelden opgewekt door reusachtige elektromagneten. Toekomstige proefinstallaties hebben nog grotere magneten nodig dan de experimenten van nu. Daarom bestaat er in Zwitserland een speciale testopstelling voor nieuwe magneten, SULTAN genaamd.

SULTAN staat voor SUpraLeiter Test ANlage. Het is een samenwerkingsproject van het Zwitserse Instituut voor Kernonderzoek (SIN), de Italiaanse Commissie voor Nucleaire en Alternatieve Energie (ENEA) en het Energie-onderzoek Centrum Nederland (ECN). In SULTAN is sinds 1983 een stel elektromagneten onderzocht dat een magneetveld van 8 tesla kon opwekken. Dat is nog niet voldoende. Op het ogenblik worden magneten geïnstalleerd die 12 tesla kunnen halen.

Twee spoelen

De opwekking van zulke sterke magneetvelden gaat steeds met twee spoelen. Een grote spoel zorgt voor een basisveld in een grote ruimte. Die spoel is van Italiaanse ma-

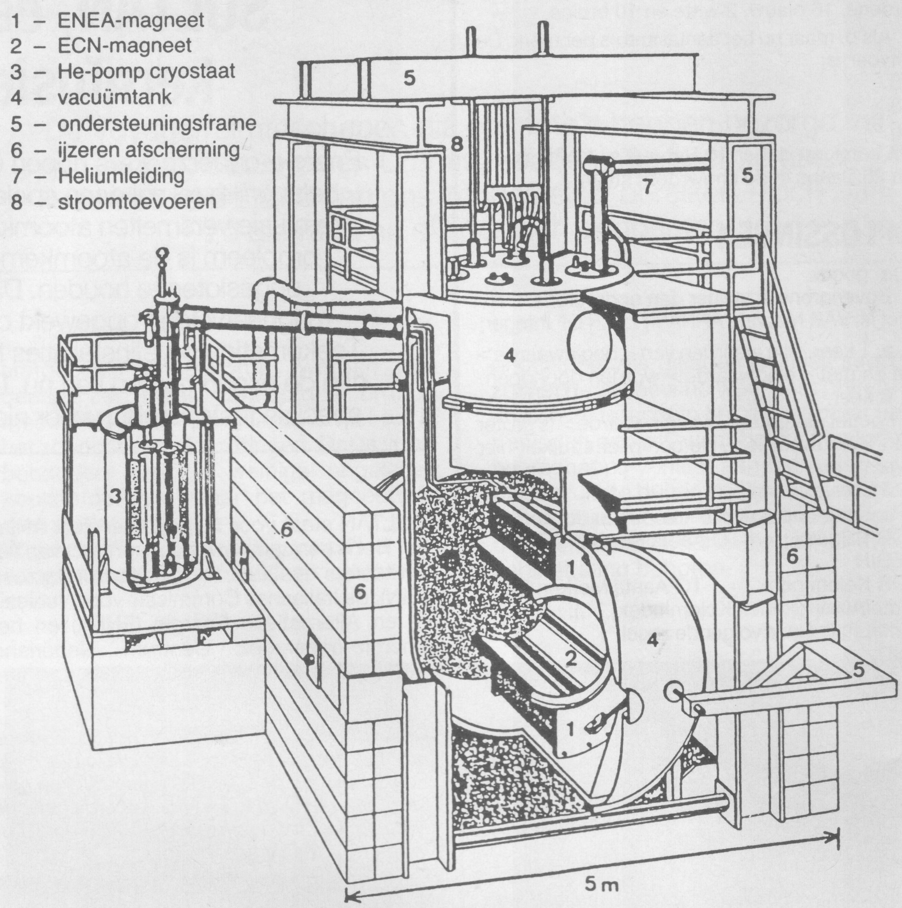
De Joint European Torus is op het ogenblik de grootste installatie voor kernfusie-onderzoek. Een echte kernfusie-reactor heeft een nog grotere tank nodig met enorme supergeleidende spoelen daar rondomheen (Foto: JET, Joint European Undertaking).



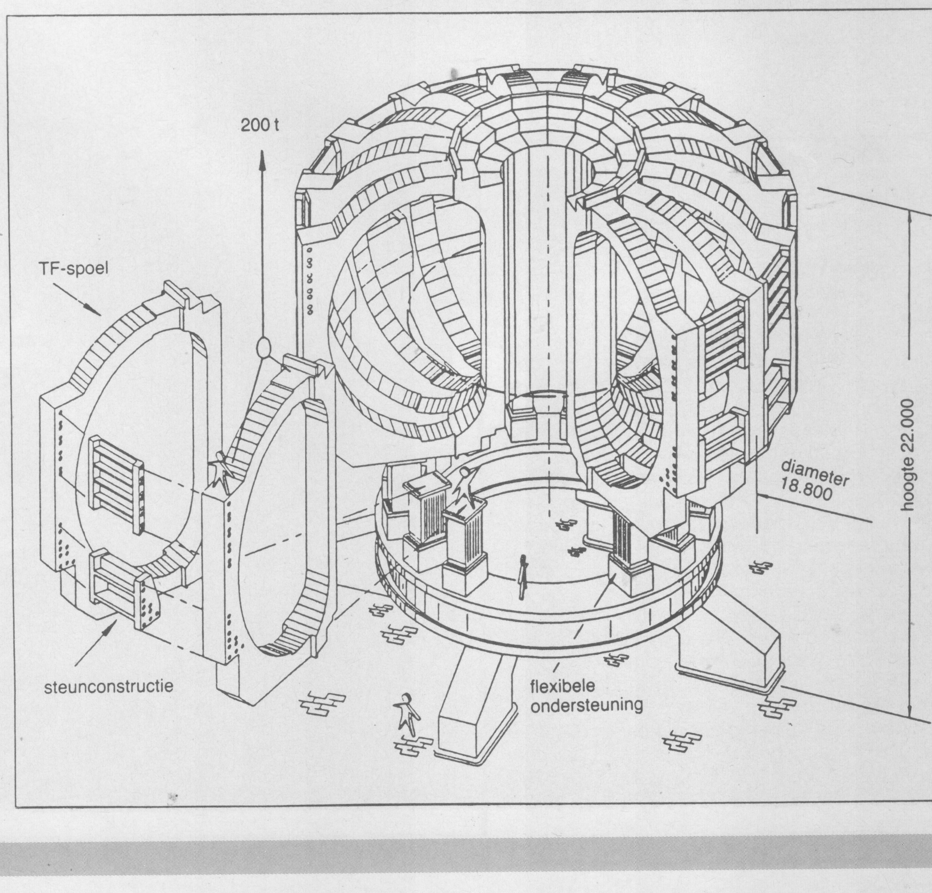
kelij. Een kleinere Nederlandse spoel maakt het veld dan af door het in een kleinere ruimte extra hoog op te voeren. Afgelopen herfst heeft Smit Nijmegen de Nederlandse spoel voltooid, waarna hij op transport gesteld kon worden naar het Zwitserse Villingen.
De spoel moet gaan werken onder supergeleidende omstandigheden, dat wil zeggen bij zeer lage temperatuur. Sommige materialen verliezen dan hun elektrische weerstand waardoor zeer grote stromen en daarmee zeer sterke magneetvelden mogelijk worden. Een te sterk magneetveld werkt de supergeleiding tegen. Men moet dus een compromis zoeken.

Bros

De eerdere spoel voor SULTAN bevatte niobium-titaan supergeleider. Voor nog sterkere magneetvelden voldeed die legering niet meer. Daarom is de nieuwe spoel van niobium-tin. De narigheid van supergeleidende materialen is, dat ze vreselijk bros zijn. Men kan er daarom niet zomaar een spoel van wikkelen.
Bij kleine spoelen voldoet de volgende truc. De spoel wordt gewikkeld van niobiumdraad, waarin zich een stof bevindt waaruit tin kan vrijkomen. Na het wikkelen verhit men de spoel en dan ontstaat de gewenste niobium-tin legering, die verder niet meer verbogen hoeft te worden.



De SULTAN-spoelen worden bij lage temperatuur uitgeprobeerd in een vacuümtank (Tekening: ECN).



Het is de bedoeling dat supergeleidende spoelen uiteindelijk worden toegepast in installaties voor kernfusie. De reactor in dit ontwerp is 22 meter hoog (Tekening: ECN).

De nieuwe SULTAN-spoel moest een meter groot worden en bij die afmeting gaat deze methode niet meer op. De spoel moet een zekere stevigheid krijgen en die is niet te bereiken wanneer de spoel alleen in zijn eindvorm verhit mag worden. Het is noodzakelijk vooraf het niobium-tindraad te maken en dan pas te wikkelen, hoe vervelend dat ook is met zulk bros materiaal.
Dunne draadjes niobium-tin zijn vervaardigd door het ECN in samenwerking met het bedrijf LIPS. Deze dunne draadjes (0,1 millimeter) worden getwist tot een draad met een diameter van 1 millimeter. De doorsnede van verschillende van die draden ziet er erg verschillend uit, wat aangeeft dat men de vervaardiging ervan nog niet echt in de hand heeft. In twee lagen van achttien komen die samengestelde supergeleidende draden binnenin een koperstrip te liggen. De koperstrip is twee en een halve centimeter breed en zeven millimeter dik. Daarvan wordt de spoel gebogen. Een kleinste straal van dertig centimeter is haalbaar. ■

De Acorn Archimedes

De 8-bit processor is naar hedendaagse maatstaven te verouderd om als kern van een mikrocomputer te dienen. IBM bouwde in zijn PC al een 16-bit processor, de Intel 8088. Bij Acorn was men niet tevreden met het aanbod aan mikroprocessoren en daarom besloot men zelf een mikroprocessor te ontwikkelen, de ARM. Dat is een supersnelle, volwaardige 32-bit processor met de mogelijkheid tot het adresseren van 64 Megabyte geheugen, wel iets meer dus dan de 64 kilobyte van de oude 8-bit processoren. Een computer met die ARM als hart is nu te koop, de Acorn Archimedes.

Basic

De Archimedes is voorzien van een Basic-interpreter in ROM. Als je de computer aanzet, kun je dus meteen beginnen met het intikken van een programma. In nummer 1986/6 van dit blad stonden op bladzijde 603 enige benchmarks. Voor benchmarks B7 en B8 had de Archimedes respectievelijk 1,75 seconde en 2,79 seconde nodig. Dat is ongeveer 10 keer zo snel als bij wat in dat overzicht als de snelste computer uit de bus kwam (ook een Acorn computer!). Ruwweg is de Archimedes bij gebruik van de meegeleverde Basic 50 keer zo snel als een MSX, 45 keer zo snel als een Commodore-64, 30 keer zo snel als een IBM-PC, 16 keer zo snel als de originele BBC-B computer en nog altijd 5 keer zo snel als een AT-kloon met een 80286 mikroprocessor. Dat zijn toch leuke cijfers.
Maar het kan nog vlugger. Het vermenigvuldigen van twee matrices kost normaal een klein programma met drie FOR-NEXT lussen, maar de Basic in de Archimedes heeft hiervoor een kant-en-klare opdracht. Twee matrices van 28 bij 28 met elkaar vermenigvuldigen duurt in dat geval precies 1 seconde; een MSX-machine had voor hetzelfde klusje middels een kort programma 6 minuten en 14 seconden nodig, dus 374 keer zo langzaam. Voor heel wat technisch-wetenschappelijk werk zal Archimedes zelfs meer geschikt zijn dan minicomputers van een halve ton of meer.

Beeld en geluid

Basic-5 is een droom. Met opdrachten als MOVE, DRAW, PLOT, FILL, LINE, RECTANGLE, CIRCLE en ELLIPSE kunnen we de mooiste plaatjes tekenen. Alles gebeurt onvoorstelbaar snel en dat dan ook nog eens in een resolutie van 256 lijnen à 640 beeldpunten, waarbij we per beeldpunt de keus hebben uit 256 kleuren die we uit een palet van 4096 kleuren kunnent kiezen. Met een speciale multisync monitor kunnen we zelfs 512 lijnen à 640 beeldpunten in beeld brengen.
Tekst kan overal op het scherm worden geplaatst. Niet alleen op de normale posities van 32 regels à 80 tekens, maar echt op elke positie waar beeldpunten mogelijk zijn. Overigens omvat het scherm, afhankelijk van de instelling, 25 of 32 of 64 tekstregels met per regel 20, 40, 80 of 132 tekens.
Archimedes kan tot 8 geluidskanalen tegelijk laten horen. Elk kanaal kunnen we ergens in een stereo-veld plaatsen. Via de ingebouwde luidspreker horen we dat niet, maar met een koptelefoon of een stereo-installatie is het een fantastisch effect. We zijn daarbij niet beperkt tot een klein aantal voorgeprogrammeerde geluiden, maar we kunnen per kanaal elke denkbare klankkleur opbouwen.

Varianten en uitbreidingen

De goedkoopste versie, de A305, wordt geleverd met 1/2 megabyte geheugen en een 3,5 inch diskdrive waarmee we 800K per schijfje kunnen opslaan. In de A310 zit 1 megabyte geheugen en de A440 wordt met 4 megabyte geleverd plus een ingebouwde harddisk. In de A410 (standaard 1 megabyte geheugen) kunnen we die naderhand inbouwen. Alle machines bieden uitbreidingsmogelijkheden. We kunnen een "backplane" in het inwendige plaatsen, waar we dan een aantal uitbreidingskaarten in kunnen steken, 2 in de 300-serie en 4 in de 400-serie. Die kaarten heten "podules". Er moet er een komen waar we een hele reeks ROMs in kunnen plaatsen en er komt er een met allerlei userpoorten waarop ook een MIDI-interface mogelijk is voor aansluiting van muziekapparaten. Via zulke podules kan iedereen zijn machine net zo aankleden als hij wenst. Middels een MS-DOS podule kunnen we de Archimedes zelfs net zo onhandig laten werken als een IBM-PC.

Arthur en ADFS

Arthur is het besturingssysteem. Wel even wat anders dan MS-DOS. Arthur kent niet alleen een BIOS dat vanuit machinetaal kan worden aangeroepen, maar tevens een enorm aantal commando's die we op elk gewenst moment, dus ook vanuit Basic of vanuit een tekstverwerker kunnen intikken. Een vast systeem is, dat alle commando's voor Arthur met een * beginnen. Met *CONFIGURE en daarachter een woordje en wat getalletjes kunnen we instellen hoe de machine zich na het aanzetten moet gedragen. Na *HELP vertelt de machine ons alles wat we vergeten waren en met *FX kunnen we allerlei instellingen variëren, bijvoorbeeld of de schermuitvoer alleen naar het scherm moet of ook naar de printer, of een printer via de seriële poort of via de parallelpoort moet worden aangestuurd, hoe snel het toetsenbord moet repeteren, wat er moet gebeuren als we op de BREAK-toets drukken, enzovoort.
Een onderdeel van Arthur is de besturing van de muis en de vensters en iconen op het scherm. Gelukkig is dat systeem niet zo fanatiek doorgevoerd als in de Macintosh. Het is namelijk allemaal heel leuk en aardig, maar het werkt veel en veel vlugger als je de gewenste COPY of BACKUP opdracht rechtstreeks via het toetsenbord intikt. Overigens werkt het hele WIMP-gedoe (Windows, Icons, Mouse, Pointer) perfect en naar verhouding razend snel, dus wie wil, kan zich er geheel in uitleven en het ziet ernaar uit dat heel wat toepassingsprogramma's hiervan gebruik zullen maken.
Het ADFS is een min of meer afzonderlijke uitbreiding op Arthur waarmee alles rond de opslag van gegevens op diskette worden geregeld. Elk bestand krijgt automatisch een tijd-datumcode mee, zodat je precies kunt zien wanneer het werd aangemaakt. Bovendien onderscheidt het ADFS een flink aantal soorten bestanden. Basic-programma's zijn meteen als zodanig herkenbaar. Zo is er ook een netwerk systeem ingebouwd. Om het te gebruiken moeten we wel een klein printje in de computer duwen, maar dan kunnen we via een netwerk gegevens uitwisselen met andere Archimedessen of met BBC-computers. Dat Econet netwerk is oorspronkelijk opgezet voor toepassing in scholen, maar het blijkt ook in een bedrijfsmatige toepassing uitstekend bruikbaar.

Een speciale tekstverwerker is in aantocht. Kopers van een machine uit de eerste serie krijgen deze gratis nagezonden. Compilers voor Fortran, C en Pascal zijn al leverbaar. Werken in ARM-machinetaal is mogelijk via de in Basic ingebouwde assembler. Op diskette worden enkele printer-drivers meegeleverd, een speciale versie van Basic, waarmee alles nog eens 25% sneller werkt dan met de ingebouwde Basic en een machinetaal-debugger alias diasassembler, klaar voor gebruik. De diskette bevat verder een groot aantal nuttige en/of demonstratieve programma's zoals het prachtige spel LANDER, diverse leerprogramma's inzake het ADFS, het toetsenbord en de grafische mogelijkheden.

Conclusie

De Archimedes is ongelofelijk snel, heeft een uiterst krachtige Basic en hoort voor wat betreft de grafische mogelijkheden tot de absolute top. In Basic heeft de A310 niet minder dan 660 K vrij geheugen. De machine kan de schijfjes van zijn voorgangers, de BBC en de Master, inlezen en kan alle "nette" programma's van die computers verwerken. Het is een stevig apparaat en dankzij de vrijwel geheel metalen kast voldoet hij aan alle anti-storingsnormen. Het complete besturingssysteem met alle toebehoren, inclusief de Basic-interpreter, is in ROM vastgelegd, waardoor de machine na het inschakelen niet alleen meteen bedrijfsklaar is, maar waardoor het ook in het geheel niet nodig is er telkens een systeemschijf in te steken en op te starten voordat je echt wat nuttigs met het apparaat kunt doen. Kortom, de Archimedes is een meer dan volwaardig Europees alternatief voor de bekende Amerikaanse massaproduktie. ■

Betere bescherming Zuidpoolgebied bepleit

Afgelopen september heeft de milieucommissie van het Europese parlement een betere bescherming van het milieu in het Zuidpoolgebied bepleit. De commissie heeft een aantal aanbevelingen gedaan ten aanzien van de visvangst en de winning van minerale rijkdommen in dit gebied. In 1991 wordt het Antarctisch Verdrag herzien en zouden deze aanbevelingen moeten worden besproken. Het verdrag omvat het land en de ijsvlakten in het gebied ten zuiden van 60 graden zuiderbreedte. Het Antarctisch Verdrag houdt ondermeer in dat het Zuidpoolgebied een gedemilitairiseerde zone is vrij toegankelijk voor wetenschappelijk onderzoek en zonder territoriale aanspraken. (Een aantal landen heeft zich een sector van het Zuidpoolgebied toebedacht, maar deze aanspraken zijn nooit internationaal aanvaard). Verder zijn kernproeven verboden, evenals het opbergen van radioactief afval. Tot nu toe hebben 32 landen het verdrag geratificeerd.
De aanvullende beschermende bepalingen die de milieucommissie bepleit gelden ondermeer voor de visvangst. Deze zou minimaal voor tien jaar moeten worden verboden om de populaties van diverse vissoorten in dit gebied de kans te geven zich weer te herstellen. Vooral de Russen maken zich schuldig aan overbevissing. De hoeveelheid kabeljauw in het Zuidpoolgebied is teruggelopen tot 10% van de geschatte oorspronkelijke populatie. De milieucommissie bepleit nu de instelling van een onafhankelijke instantie die toezicht gaat houden op de visserij in het Zuidpoolgebied. Alle landen die het verdrag hebben getekend zouden de gegevens over hun visvangsten aan deze instantie moeten melden.
Voorts wil de milieucommissie voorstellen om voor de exploratie en exploitatie van minerale rijkdommen een milieu-effectrapportage verplicht te stellen. Dit zou eveneens moeten gelden voor wetenschappelijke en toeristische projecten in dit gebied. De uitkomsten van deze studies zouden ook aan de eerder genoemde "milieu-instantie" moeten worden verstrekt. Het Europese Parlement heeft het verslag van de milieucommissie op 18 september vorig jaar aangenomen, met de toevoeging van een passage over het afzien van de exploitatie van minerale rijkdommen. (C.L.)

Te veel afval

Met elkaar produceren we in ons land vijf miljoen ton huishoudelijk afval en 25 miljoen ton ander afval per jaar. Hierbij zijn bagger uit de havens en mest niet meegerekend.
Langzamerhand dreigen we in ons eigen afval om te komen. Het inzamelen, verwerken en verwijderen ervan blijkt veel meer problemen op te leveren dan tot nu toe is aangenomen. Afvoer van het afval naar het buitenland en storten in zee is niet mogelijk. Storten in de bodem mag alleen als er geen andere mogelijkheid is om het afval te verwijderen. De enige oplossing is meer verbranden, met rookgasreiniging en terugwinning van energie. Verder moet er meer aandacht worden besteed aan hergebruik van bijvoorbeeld bouw- en sloopafval en oud papier. Er is een landelijk net van grootschalige verwerkings- en stortinrichtingen nodig. Gesproken wordt over verbrandings- en stortinrichtingen met capaciteiten van 100.000 en 200.000 ton per jaar. Volgens de minister van Milieubeheer moet de optimale schaalgrootte van de inrichtingen voor het verbranden van afval zelfs meer bedragen dan 400.000 ton per jaar. De provincies moeten van de minister binnen vijf jaar regionale verschillen opheffen die de sturing van de afvalstromen in de weg staan. De verschillen tussen stortplaatsen op het gebied van tarieven, kwaliteitseisen en beheersvormen moeten verdwijnen. Elke provincie moet een eigen beheersorganisatie krijgen die de sturing regelt en kan zorgen voor een nauwere samenwerking tussen de verschillende verwijderingsinrichtingen. Het Rijk, de provincies en de gemeenten moeten gezamelijk een infrastruktuur tot stand brengen voor afvalverwijdering. (C.L.)

TBT, het DDT van de zee?

Gebruik van de verbinding tributyltin (TBT) op de wanden van schepen moet onmiddellijk worden verboden. Dat zegt de Engelse Marine Conservation Society. TBT is één van de giftigste bestrijdingsmiddelen die ooit in het milieu gebracht is.
De verbinding wordt, in verf op scheepswanden, gebruikt om eendemossels, algen en andere organismen te doden. Zo blijven de wanden langer vrij van aangroei van organismen. De stof is zo giftig dat één druppel ervan in een hoeveelheid water waarmee een zwembad kan worden gevuld, alle plankton in dat water kan doden. TBT is aangetoond in wulken en oesters en onlangs voor het eerst ook in zalm. Dat is een verontrustende ontwikkeling, want TBT komt kennelijk in een voedselketen die eindigt bij de mens.
Deze ontwikkeling lijkt op wat rond het beruchte bestrijdingsmiddel DDT in de jaren '50 en '60 gebeurde, reden waarom TBT met die stof vergeleken wordt. Het gevaar van TBT is al jaren bekend. Ook is bekend dat de stof uit de verf vrijkomt en zo in zee belandt. In 1982 is in Frankrijk het gebruik van TBT-houdende verf op boten met een lengte van minder dan 25 meter verboden. Ook in Japan, de Verenigde Staten en Engeland is het gebruik van TBT, onder andere in verf voor consumentenprodukten, niet meer toegestaan. Toch blijven er verfsoorten, bijvoorbeeld de populaire copolymeer-verven, die verscheidene procenten aan TBT bevatten, in de handel. Omdat TBT zo uitermate giftig is, dringt de Marine Conservation Society aan op een onmiddellijk verbod van alle gebruik ervan, aldus een publikatie in The Siren, het blad van de milieu-organisatie van de Verenigde Naties, die zich met de zeeën en kustgebieden bezighoudt. (HE)

De romp van grote schepen wordt veelal geschilderd met een verf die aangroei van allerlei organismen tegengaat. Een aantal verfsoorten bevat een uitermate giftige stof die uit de verflaag in zee lekt. Foto archief A&K.



Onderzoek zure neerslag

Sinds 1983 is door de heer R. Schuurkes van de Nijmeegse Universiteit onderzoek verricht naar de invloed van zure neerslag op kalkarme oppervlaktewateren in ons land. Het onderzoek werd onlangs met een promotie afgesloten. Met name voedselarme wateren op de hogere zandgronden (bijvoorbeeld de beroemde Oisterwijkse vennen), zijn gevoelig voor verzuring. Schuurkes onderzocht gedurende een drietal jaren de chemische samenstelling van de regen in een aantal gebieden oostelijk van Eindhoven, waar een grote uitstoot van ammoniak is, en op Terschelling, waar dat veel minder is. De hoge ammoniakuitstoot wordt zoals bekend vooral veroorzaakt door de produktie en het gebruik van dierlijke meststoffen. Deze ammoniakuitstoot leidt tot een hoge concentratie van ammoniumsulfaat in de neerslag. In de onderzochte gebieden was deze 1 tot 4 maal zo hoog als op het eiland Terschelling. Dit heeft een neutraliserende werking op het in de neerslag aanwezige zuur. Eenmaal in het water terecht gekomen, heeft ammoniumsulfaat echter in principe het vermogen het water te verzuren. De mate van verzuring is van allerlei factoren afhankelijk. Het bleek verder, dat in de proefgebieden in Noord-Brabant en Limburg het ammonium de belangrijkste bron van stikstof was in de onderzochte wateren.
Schuurkes deed verder experimenteel onderzoek naar het effect van ammoniumsulfaat. In een 250 m² grote kas creëerde hij een aantal mini-ecosystemen. In een aantal vijververbakken werden kalkarme venmilieus ingericht met de bijbehorende vegetatie. Vervolgens werden deze kunstmatige biotoopjes beregend met regen van diverse samenstellingen. Dit gebeurde gedurende bijna twee jaar. Het bleek, dat met name beregening met water met een hoge concentratie ammoniumsulfaat grote invloed had op de waterkwaliteit en de vegetatie. Er trad een sterke en snelle verzuring op, waarbij de pH tot ver onder de 4 daalde. Er trad een sterke verrijking met stikstof op en de typische planten van voedselarme en kalkarme milieus verdwenen of werden overwoekerd door andere soorten. Juist die verdwijnende soorten zijn in ons land langzamerhand tot de zeldzaamheden gaan behoren.
In het geval van beregening met water met een pH van 3,5 tot 5,6 als gevolg van aanwezig zwavelzuur, was er geen duidelijke invloed op de samenstelling van de plantengroei. Wel trad verzuring op, hetgeen leidde tot een verhoogde concentratie van onder meer diverse metalen.
Schuurkes kwam op grond van zijn onderzoek tot de conclusie, dat ammoniumverbindingen een versnellende werking hebben op het verzuringsproces. Is het water eenmaal verzuurd, dan wordt het ammonium niet meer omgezet en hoopt het zich op. Dit zorgt voor een verrijking van het milieu, hetgeen voor dergelijke biotopen desastreus is. Uit het onderzoek komt naar voren, dat aan de effecten van ammoniumverbindingen tot nu toe veel te weinig aandacht wordt besteed. Schuurkes kwam tot grenswaarden voor wat betreft de maximale belasting van oppervlaktewateren met zuur en stikstof, waar beneden (althans binnen de termijn van het beregeningsonderzoek) geen duidelijke veranderingen in de vegetatie optreden. Als de stikstof echter in de vorm van ammonium wordt toegevoerd, treedt als extra effect een versterkte verzuring op. In elk geval is de huidige uitstoot van verzurende verbindingen veel te hoog. (G.W.)

In deze kas voerde Schuurkes zijn kunstmatige beregeningsexperimenten uit. Zo konden nauwkeurig de effecten van regen met verschillende concentraties stoffen worden vastgesteld. Foto Gerard Willemsen.



Nieuw staatsnatuurmonument

Met het gereedkomen van de Philipsdam afgelopen voorjaar, is de verbinding tussen de Oosterschelde en het Krammer-Volkerak afgesloten. Het gevolg hiervan is dat in het 6450 ha metende gebied van de Krammer-Volkerak geen getij meer aanwezig is. Hierdoor gaat het water langzaam verzoeten. Ook is het waterpeil lager geworden waardoor 1750 ha droog zijn gevallen. Deze drooggevallen gebieden: platen, slikken en schorren met krekenstelsels ertussen, vormen een waardevol natuurgebied. Ook de vegetatie zal gaan veranderen en naar verwachting zal dit gebied in de toekomst mogelijk gunstige leefomstandigheden krijgen waardoor er zich ondermeer lepelaars, reigers, ganzen en eenden zullen vestigen . Naar verwachting ontstaan er de volgende vegetatiezones: onderwaterplanten, riet- en biezen, natte- en vochtige graslanden en vochtige tot droge bossen. Over ongeveer vijf jaar zullen deze veranderingen al te zien zijn. Het Krammer-Volkerak ligt maar liefst in drie provincies: Zuid-Holland, Noord-Brabant en Zeeland. Verder grenzen er zeven gemeenten aan dit gebied en hebben er drie waterschappen zeggenschap. Bovendien zijn er met betrekking tot het te voeren beleid ten aanzien van inrichting en beheer van dit gebied nog eens drie ministeries (Landbouw en Visserij, Verkeer en Waterstaat en Financiën) betrokken. Samen hebben deze instanties een beleidsplan opgesteld en zich verplicht om dit te verwerken in door hen op te stellen en opgestelde plannen te aanzien van het Krammer-Volkerak. Grote delen van het gebied zijn Staatseigendom en zullen voor een deel worden aangewezen als staatsnatuurmonument. Het gaat in eerste instantie om 130 ha. Mogelijk volgt er ook de aanwijzing van particuliere eigendommen tot reservaat.
Dwars door dit natuurgebied loopt de vaarroute van Rotterdam naar Antwerpen. De scheepvaart zal echter gebruik moeten maken van de diepe vaargeul en de ondiepe gebieden met rust laten. Er moet verder een beheersvisie worden opgesteld waarin voorstellen worden gedaan voor de recreatie in het gebied. Wanneer het in dit brede overleg opgestelde beleidsplan inderdaad volgens de gemaakte afspraken ten uitvoer zal worden gebracht, kan er in de toekomst een waardevol gebied ontstaan dat als rustplaats kan dienen voor grote aantallen watervogels op weg naar het warme zuiden of weer op de terugweg naar hun noordelijke broedgebieden.

Knutselen met machinetaal op MS-DOS computers

In de vorige aflevering bespraken we de aanroep van subroutines in machinetaal. Een bijzondere vorm van subroutine is de interrupt, die onder andere gebruikt wordt voor allerlei DOS-functies. Er zijn echter meer interrupts dan deze met nummer 21 (hexadecimaal).

Andere interrupts

Er is INT 20 om een programma te beëindigen. De bytes daarvan zijn CD 20 en mensen met ervaring zullen die code onmiddellijk herkennen op adres 0 in de voorloper. JMP 0 is dus een andere manier om een programma te laten stoppen. Deze dubbele mogelijkheid bestaat om aan te sluiten bij conventies uit vroeger tijden.

INT 27 laat het programma ook stoppen, maar houdt het geheugen tot het adres aanwezig in DX geblokkeerd. Deze methode wordt gebruikt door programma's die hun werking pas na het draaien willen doen gelden (bijvoorbeeld het schermdumpprogramma GRAPHICS). U kunt zien dat u na het installeren van een aantal van dergelijke programma's een groter getal aantreft in CS.

Programma's die stoppen met INT 27 maken vaak vast aan een interrupt om later via een aanroep van die interrupt te kunnen terugkeren. Om te begrijpen hoe dit gaat, moeten we weten wat zich afspeelt achter de schermen van de INT instructie. INT veroorzaakt een sprong naar de plaats die staat aangegeven in segment 0 op het adres vier maal het getal van de INT aanroep. Voor INT 5 moeten we dus kijken op adres 0:14 (immers 4 maal 5 = 20 decimaal = 14 hexadecimaal):

```
-d 0:10 18
0000:0010  6C 01 70 00 8F 01 1B 06
```

De vier bytes die we hier aantreffen zijn 8F 01 1B 06. Zo wordt aangegeven dat INT 5 gelijkwaardig is aan de aanroep CALL 061B:018F (de bekende omkering).

Wat betreft de terugkeer zijn INT en de verre CALL niet gelijkwaardig. De terugkeer van een INT is IRET. Deze bevat een automatische POPF, wat inhoudt dat we een INT subroutine altijd moeten beginnen met een PUSHF. Dit is de enige PUSH waar geen expliciete POP tegenover staat.

INT 5 doet hetzelfde als het indrukken van HOOFDLETTER-PrtSc: in het normale geval wordt de tekst op het scherm afgedrukt op de printer. We kunnen afwijken van het normale geval door de bytes die het adres voor INT 5 aangeven, naar een andere subroutine te laten verwijzen.

INT 17 heeft betrekking op de printer. INT 9, 16 en 1B hebben met het toetsenbord te maken, INT 10 met het scherm en INT 1C met de timer.

In- en uitvoer

Via INT 21 functies kunnen we de diskettes bereiken, tekens op het scherm zetten, datum en tijd lezen en dergelijke. Soms is het echter toch handig zelf rechtstreeks in- en uitvoerkanalen te kunnen aanspreken. De machinetaal van de PC kent hiervoor twee instructies: IN en OUT. Achter deze woorden komt het poortnummer te staan, waarvan gelezen of waarheen geschreven moet worden. De opdracht wordt afgesloten met AX als het enig mogelijke aankomst- en vertrekpunt van in- en uitvoergegevens. IN en OUT komen overeen met de Basic-functie INP en de Basic-opdracht OUT. Als het goed is, is daar ook nadere informatie te vinden over de geldende poortnummers. Het volgende stukje programma zet de acht gegevensbits van de parallelle printerpoort (nummer 3BC) allemaal op 1.

```
BABC03    MOV    DX,03BC
B8FF00    MOV    AX,00FF
EF        OUT    DX,AX
```

Het volgende stukje programma kijkt naar de toestand van de lijn die aan de computer meldt of de printer bezig is. Dat bit is te vinden op poortnummer 3BD.

```
BABD03    MOV    DX,03BD
ED        IN     AX,DX
```

We hebben nu het register AX geladen, terwijl we maar één bit nodig hebben. Hoe we dat bit isoleren, zullen we nog zien.

Wanneer we een in- of uitvoerpoort aanspreken, is dat soms om de lengte van een puls te bepalen (door te tellen) of om een puls van een bepaalde lengte af te geven. Dit is het geval waarin we niet willen dat de computer op eigen initiatief INT subroutines gaat uitvoeren buiten onze instructies om, bijvoorbeeld om de klok bij te werken. We verbieden hem dat vooraf via de instructie CLI (CLear Interrupt). We staan zijn initiatief later weer toe via STI (SeT Interrupt).

Het is ook handig te weten, hoe we rechtstreeks het scherm kunnen bereiken. Schijnbaar staat de volledige inhoud van het tekstscherm in het geheugen vanaf adres B000:0000. De bytes vanaf dat punt stellen om en om een teken en de kleur van dat teken voor. De betekenis van de kleurcodes staat in het Basic handboek bij het COLOR statement. Bedenk dat men daar gewoon decimale notatie gebruikt.

In feite is het segment B000 geen normaal geheugen. Dit segment ligt voorbij de grens van 640K, het maximum aan vrij RAM-geheugen dat MS-DOS toelaat. Dat geeft aan dat het schermgeheugen een bijzondere plaats inneemt. Op dit punt blijken trouwens verschillen te bestaan tussen verschillende uitvoeringen van MS-DOS computers. Bij een kleurenscherm ligt het schermsegment op B800.

Voorwaardelijke sprongen

Het programma hierboven gaat verder met:

```
2480    AND    AL,80
3C00    CMP    AL,00
74F9    JZ     010C
```

De AND (en) instructie kent u waarschijnlijk wel van het enkelvoudige geval: waar en onwaar is onwaar, 1 en 0 is 0. Bij machinetaal doet AND dit voor een aantal bits naast elkaar. Het getal 80 hexadecimaal ziet er in bits uit als 1000 0000. AND met een 0-bit erbij geeft altijd 0, dus de laatste zeven bits worden hoe dan ook 0. De uitkomst (0 of iets anders) hangt hier alleen af van de waarde van het meest linkse bit in AL. We isoleren zo het bit dat we zoeken. De volgende CMP (CoMPare) vergelijkt AL met 0. Was het gezochte bit 0, dan is deze uitkomst ja, was het 1, dan is het antwoord nee. De uitkomst wordt onthouden voor de JZ opdracht. Deze springt bij "ja" en doet niets bij "nee".

JZ is bij lange niet de enige voorwaardelijke sprongopdracht. Ze worden doorgaans voorafgegaan door een CMP:

```
3B165CF0    CMP    DX,[F05C]
7E04        JLE    0417
```

```
3B06F6F3        CMP      AX,[F3F6]
7C26            JL       01A0

3B06F6F3        CMP      AX,[F3F6]
7F2F            JG       01A0

3B46EE          CMP      AX,[BP-12]
7D06            JGE      025E
```

Hierbij staat E voor equal (gelijk), L voor less (kleiner), G voor groter. De vergelijking wordt hier gemaakt mèt teken, dus FFFF is L dan 0. Willen we alle getallen als positief laten opvatten, dan moeten we in plaats van de L van less de B van below (onder) gebruiken en in plaats van de G van groter de A van above (boven).
Voorwaardelijke sprongen gaan altijd over korte afstand. We kunnen hooguit 80 hexadecimale plaatsen vooruit of achteruit. Als we verder weg willen, moet dat in tweeën: met een voorwaardelijke sprong naar een gewone sprong die ons brengt waar we wezen willen.
Waar AND bestaat, is er natuurlijk ook OR voor of:

```
0932            OR       [BP+SI],SI
```

Verder is er XOR voor het uitsluitende of. XOR van een register met zichzelf is een vaak gebruikte manier om het register snel nul te maken:

```
32E4            XOR      AH,AH
```

Instructies voor rijen bytes

Er bestaat een groepje instructies dat bedoeld is voor het bewerken van een reeks getallen of tekens. Deze eindigen op -SB of -SW, naar gelang ze per keer een byte of een woord behandelen. Vaak wordt een dergelijke instructie voorafgegaan door REP. De instructie wordt dan herhaald, totdat het aftelregister CX nul is. Er zijn ook vergelijkingsinstructies voor reeksen, die op een andere manier kunnen stoppen. In de praktijk kunnen we de werking daarvan gemakkelijk uitzoeken met het trace-commando van debug.
We hebben nu de meeste instructies besproken. In de volgende en laatste aflevering wordt gekeken, wat met al die kennis voor nuttigs te doen is. ■

Herbert Blankesteijn
Siso code 664.2

Vestzak-tv wordt al maar groter

Het platte beeldscherm is aan zijn opmars begonnen. Nu zijn ze behalve plat ook piepklein, maar binnen twintig jaar zijn ze er in grootbeeldformaat.



De televisie maakt een merkwaardige ontwikkeling door. Een paar jaar geleden was het nog in de mode om steeds kleinere beeldbuisjes te fabriceren. Uiteindelijk leverde dit zaktoestelletjes en zoekers voor videocamera's op, zij het meestal in zwart-wit. De omvang van het scherm was die van een luciferdoosje.
In de race om de kleinste tv gooiden de toestelletjes met LCD-schermen hoge ogen. LCD staat voor Liquid Crystal Display, vloeibare kristallen dus. LCD-schermen kunnen plat en klein zijn, en hebben een laag energieverbruik. Ze zijn niet moeilijk in kleur te maken. Vandaar dat de fabrikanten plotseling de andere kant op zijn gaan racen: de LCD-schermen moeten groter, om uiteindelijk de beeldbuizen te verdringen.
Bijna iedereen heeft wel eens een Liquid Crystal Display gezien. Elektronische horloges, rekenmachines en schootcomputers zijn ermee uitgerust. In deze toepassingen zijn meestal vrij grote streepvormige beeldelementjes te vinden, die in bepaalde combinaties cijfers of letters vormen.

Wanneer je die beeldelementjes maar klein genoeg maakt, kun je net als op een krantefoto, of een tv, een beeld opbouwen dat uit puntjes bestaat. Bij beeldschermen worden die puntjes pixels genoemd. Een LCD-scherm is in principe zwart-wit, en de eerste LCD-tv's waren dat ook. Maar wanneer de pixels rood, groen en blauw worden geverfd kan er een kleurenbeeld worden opgebouwd. Rood maken we dan door alleen de rode puntjes te gebruiken, paars met de rode en blauwe samen enzovoorts. Net als bij een gewone kleurentv. Kijk maar eens van dichtbij naar een testbeeld.

Kleuren-LCD

Sinds ongeveer een jaar zijn er kleuren-LCD's op de markt, met name van Casio. Deze hebben 90.000 pixels, dat wil zeggen 30.000 per kleur. Zelfs op een scherm ter grootte van een luciferdoosje levert dat een nogal brokkelig beeld op, maar de toestelletjes zijn op beurzen en dergelijke toch goed voor heel wat ooh's en aah's.
Al die pixels moeten apart worden aangestuurd. Hoe doe je dat met 90.000 stuks? De eenvoudige manier die door Casio wordt gevolgd, is: de ene kant van het scherm 'bespannen' met horizontale draden, en de andere kant met verticale. Die draden fungeren als elektroden. Als je een horizontale en een verticale onder spanning zet, schakel je daardoor precies een beeldpuntje in. Door dat snel en in het juiste patroon te doen, schrijf je een compleet beeld op het scherm. Een nadeel van deze methode is, dat een draad met spanning erop (enkele tientallen Volt) een beetje lekt naar zijn buren. Er wordt dus een flink aantal beeldpuntjes een beetje beïnvloed. Dit maakt dat het contrast niet is wat het zou moeten zijn. Casio zegt dat de contrastverhouding (de verhouding tussen licht en donker) 1:20 is.
Een betere maar ook duurdere methode is om elk pixeltje van een eigen transistor te voorzien. Al die tienduizenden transistoren worden op dezelfde manier aangestuurd als zojuist beschreven, maar er is veel minder spanning voor nodig (enkele Volts), dus minder beïnvloeding van aangrenzende pixels. Dat levert een beter contrast op. Een toestel dat volgens dit principe werkt wordt binnenkort door Philips uitgebracht en bereikt volgens de fabrikant een contrastverhouding van 1:60, nauwelijks van een behoorlijke beeldbuis te onderscheiden. Door het geringe energieverbruik is het mogelijk met oplaadbare batterijen geruime tijd te blijven kijken. Met beeldbuizen is dat veel moeilijker.

Primeur van Philips

Het apparaat van Philips heeft een beelddia-

gonaal van 8 cm, het formaat van een pak speelkaarten dus. Vergelijkbare apparaten van Japanse fabrieken zijn al op de Japanse markt, maar Philips heeft de Nederlandse primeur. Casio komt vrijwel tegelijkertijd met een even groot apparaat, maar dat werkt volgens de eenvoudige technologie. Overigens brengt Philips zijn toestel eerst op de Amerikaanse markt: dat moet omstreeks deze tijd gebeuren. Europa is over een paar maanden aan de beurt. Die van Philips gaat rond de duizend gulden kosten, die van Casio is wat goedkoper.

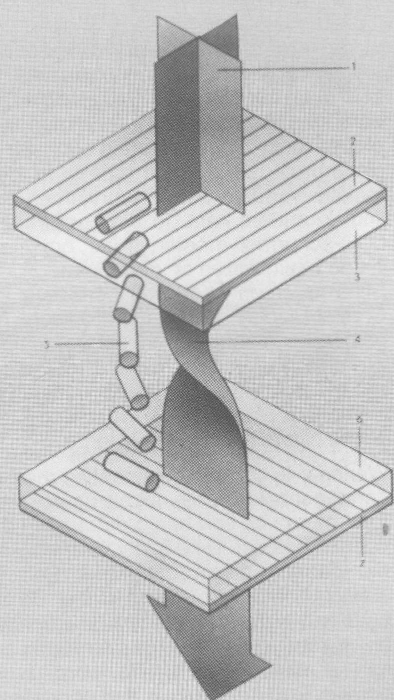
De verwachting is, dat de toestellen met LCD-schermen elk jaar ongeveer 3 cm groter zullen worden. Het probleem is de produktietechnologie. Een foutje in een LCD-scherm en een van de 90.000 (of meer) pixels verandert in een storend wit puntje. Hoe groter het scherm, hoe meer pixels er nodig zijn, hoe groter de kans op foutjes, hoe betrouwbaarder de produktie moet zijn, hoe moeilijker alles wordt. Zonder spectaculaire doorbraken zullen de grootbeeld LCD-televisies er dus pas over tien tot twintig jaar zijn. Prototypes met een beelddiagonaal van 15 cm zijn al bij diverse fabrikanten te zien.

LCD-schermen zullen trouwens allerlei toepassingen beleven. Voorbeelden zijn kleurenschermen voor draagbare computers en tv's in de rugleuningen van vliegtuigstoelen, waar buizen te zwaar zijn. Nieuwe voorbeelden laten zich snel verzinnen. Hoe meer toepassingen hoe sterker de prijs zal dalen. Voor gezinsgebruik moet er nog wel een probleem worden overwonnen: door de specifieke eigenschappen van vloeibare kristallen is de hoek waaronder het beeld nog goed te zien is, beperkt. Recht ervoor is het beste, maar daar is niet voor iedereen plaats. Voorlopig is het nog dringen rond de kleine, kijkhoekafhankelijke, zeldzame en prijzige LCD-televisie. Maar dat is tijdelijk. ■

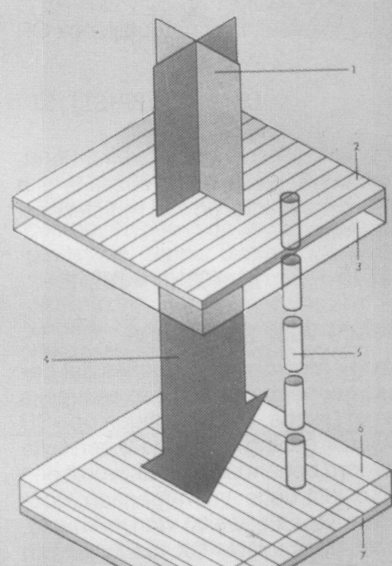
Bij LCD-schermen draait alles om gepolariseerd licht. Gewoon daglicht bestaat uit twee soorten golven: horizontaal gepolariseerde en verticaal gepolariseerde (te vergelijken met een horizontaal dan wel verticaal trillende snaar). Het bijbehorende effect is bekend: hou twee glazen uit een Polaroid-zonnebril (polarisatiefilters) achter elkaar en als ze op de juiste manier ten opzichte van elkaar gedraaid worden, zal er niets door te zien zijn. Het ene glas blokkeert dan de horizontaal gepolariseerde golven en laat de verticale door, en het andere houdt ook het verticaal gepolariseerde licht tegen.

Een LCD bestaat grofweg uit twee polaroid-glazen met daartussen het vloeibare kristal. Het zaakje wordt van achteren verlicht. Als het vloeibare kristal er niet was zou het scherm zwart zijn, vanwege de onderlinge stand van de polarisatiefilters. Het horizontaal gepolariseerde licht dat door het ene filter wordt doorgelaten, wordt door het andere tegengehouden. Maar de bijzondere eigenschappen van het vloeibare kristal brengen hier verandering in. De moleculen van zo'n stof rangschikken zich van nature in een spiraalpatroon. Dit patroon zorgt ervoor dat horizontaal gepolariseerd licht, dat het kristal binnenkomt, eruit gaat als verticaal gepolariseerd icht. Daar wordt het door het tweede filter nu niet meer tegengehouden, maar doorgelaten. Het scherm is dus licht.

Met een elektrische spanning kan het draaiende effect van het kristal op de polarisatierichting worden uitgeschakeld. Dan wordt het licht weer door de combinatie van filters tegengehouden, en is er geen licht te zien. In een horloge bijvoorbeeld worden alle streepjes apart bestuurd via doorzichtige elektroden. Zonder spanning is het streepje lichtdoorlatend, met spanning is het zwart. Natuurlijk komt bij een horloge het licht gewoon van de omgeving.



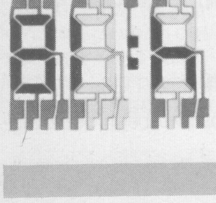
1. Achterkant: invallend licht
2. Eerste polarisatiefilter
3. Glas
4. Gepolariseerd licht
5. Vloeibaar kristalmoleculen
6. Glas
7. Tweede polarisatiefilter
Voorkant: uittredend licht
geen spanning op de L.C.-cel

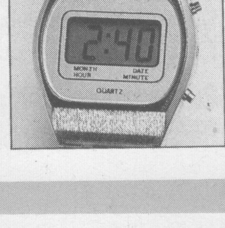


1. Invallend licht
2. Eerste polarisatiefilter
3. Glas
4. Gepolariseerd licht
5. Vloeibaar kristalmoleculen
6. Glas
7. Tweede polarisatiefilter
Geen uittredend licht
Spanning op de L.C.-cel

De werking van een vloeibaar kristalelement. ▶ *Het element wordt van achteren verlicht via een polarisatiefilter. Dit licht kan alleen het scherm aan de voorkant verlaten als onderweg het polarisatievlak wordt gedraaid. Vloeibaar kristalmoleculen rangschikken zich van nature in een spiraal en dit heeft precies het vereiste effect. Wordt er een spanning aangelegd, dan gaan de kristalmoleculen parallel liggen, het polarisatievlak wordt niet gedraaid en het element blijft donker.*

Zo komen de cijfertjes op een elektronisch horloge tot stand. De elektroden zijn doorzichtig. De tweede elektrode van elk elementje zit aan de achterkant van het schermpje en is niet getekend.





Cees Steijger

Computing in Polen

Wie in Polen thuis een computer bezit, is bij voorbaat verdacht te werken voor de illegaliteit. Computing in Polen is een riskante zaak, die je zelfs een veroordeling wegens spionage kan opleveren.

De Poolse overheid ziet computing als een onderdeel van de nationale economische strategie. Het bewind zegt zelfs het (personal) computergebruik te stimuleren. Maar schijn bedriegt hier, want in Polen bevinden zich slechts een half miljoen Personal Computers in privébezit. En dat is in vergelijking met de westerse landen te verwaarlozen. De Amerikaanse specialist in computerbeveiligingen, Buck Bloombecker, zegt in een artikel dat onlangs in het gezaghebbende Datamation verscheen, dat het merendeel van die computers - noodgedwongen - ondergronds door de verboden vakbond Solidariteit wordt gebruikt. Hij concludeert dat de 'intelligentsia' in Polen (bij uitstek de groep personen die PC's nodig heeft voor bijvoorbeeld wetenschappelijk werk) zich voor het overgrote deel tegen de overheid heeft gekeerd. Deze intellectuelen maken vrijwel allemaal deel uit van de oppositie, die in Polen door de landelijke vakbond Solidariteit wordt gevormd.
Hier ziet de Poolse overheid zich voor een levensgroot dilemma geplaatst. Immers bevorderen Peronal Computers in het bijzonder (de naam zegt het al) het individualisme. Bij het streven naar economische groei door het computergebruik te stimuleren, loopt de Poolse overheid het risico om z'n eigen totalitaire staatsbestel te ondermijnen.
Van de zijde van de Poolse overheid is hier dus tot voorzichtigheid gemaand, want wat zou er gebeuren als de oppositie (Solidariteit) geholpen door de computers een technologische voorsprong op de overheid zou krijgen? De gevolgen laten zich maar al te goed raden.

Computers tegen de staat

Solidariteit leefde lange tijd een sluimerend bestaan, maar bloeide tegen het einde van de jaren zeventig op en groeide uit tot een vakbond met liefst 10 miljoen leden. De onvrede over de sociale en economische omstandigheden in Polen culmineerde in 1980 toen er een massale staking uitbrak op de scheepswerven in Gdansk.
De overheid reageerde nogal hard. Zo werden onder meer alle telefoonlijnen geblokkeerd in een poging de verspreiding van het nieuws over de staking tegen te gaan. Met de hulp van medewerkers van de staatsbank Naradowy, slaagden de leiders van Solidariteit er toch in met de buitenwereld te communiceren door gebruik te maken van netlijnen van die bank.
In 1981, toen de staat van beleg werd afgekondigd, werden zelfs telefoonlijnen in het héle land afgesloten. Met deze acties bevestigde de Poolse overheid dat de telecommunicatie één van de belangrijkste hulpmiddelen van de oppositie was. Er wordt weleens gezegd dat deze Poolse maatregelen het (ondergrondse) computergebruik zelfs hebben bevorderd. Computerprofessionals die de oppositie ondersteunden, kwamen voortaan regelmatig bijeen om over de ontwikkelingen op computergebied te spreken. Volgens Buck Bloombecker ontstond er geleidelijk een hechte samenwerking die in 1984 tot een heuse 'computerboom' leidde. Goedkope homecomputers, zoals Sinclairs en PC-klonen uit Azië, kwamen toen in Polen beschikbaar. Voor zover bekend werden in 1985 voor het eerst op grote schaal PC's door de ondergronds opererende Solidariteit tegen de staat gebruikt.
De verkiezingen in 1985 van het nieuwe Poolse parlement werden door Solidariteit geboycot. De acties van de vakbond richtte zich op twee doelen: allereerst probeerde men zoveel mogelijk Poolse kiezers ervan te weerhouden naar de stembus te gaan, en ten tweede wilde men een waarheidsgetrouw beeld geven van de opkomst (omdat de cijfers van de overheid niet werden vertrouwd).

Inbreken op televisie

Wellicht de meest spectaculaire actie - in een poging de kiezers te beïnvloeden - was een staaltje TV-piraterij zoals we dat in een Oostblokland niet zouden verwachten. Drie medewerkers van de Universiteit van Torun en een elektrotechnicus speelden het klaar om Polens eerste alternatieve politieke TV-uitzending te bewerkstelligen. Zij deden dat overigens met een minimum aan apparatuur en een maximum aan vindingrijkheid. Het TV-beeld van de Poolse staatstelevisie werd door hen op een doorsnee TV-toestel ontvangen en doorgeleid naar een eigenbouw digitaal apparaat voor de synchronisatie. Dat apparaat was aangesloten op een eenvoudige Sinclair Spectrum mikrocomputer die zorgde voor de juiste afstemming tussen de eigen en de officiële gesynchroniseerde beelden. Vervolgens werden deze beide beelden via een TV-zender weer doorgeseind, waardoor de kijkers zowel het officiële staatsbeeld als het illegale beeld van Solidariteit konden zien.
Zo'n 60.000 bewoners van Torun waren er getuige van dat tijdens een nieuwsuitzending een door Solidariteit-aanhangers geschreven bericht in beeld kwam waarin de hoge voedselprijs en de naar hun mening onjuiste uitspraken van de regering werden aangeklaagd en waarin werd opgeroepen de stemming te boycotten.

Vijf-minuten-campagne

De vier Solidariteit-aanhangers werden overigens wel degelijk in hun kraag gepakt en later ook veroordeeld tot boetes variërend tussen 150 en 250 gulden (erg milde straffen voor Poolse begrippen!).
Tijdens het proces tegen de mannen werd door de openbare aanklager gewezen op het schandelijke effect van hun actie: de opkomst was liefst 20% lager dan het landelijk gemiddelde: precies wat Solidariteit wilde bereiken!
De andere actie van de vakbond was de 'Vijfminuten Campagne', de actie die was gericht op het zo goed mogelijk berekenen van de werkelijke opkomst. Daartoe werden alle moderne statistische theorieën en steekproef-algoritmen uit de kast gehaald. Maar dat was uiteraard nog niet voldoende. Er waren alleen al in Warschau liefst 1500 Solidariteit-medewerkers nodig die ieder vijf minuten lang (om niet op te vallen) bij de stembussen gingen tellen. Zij vulden later speciale formulieren in, die op centrale punten met Radio Shack computers werden verwerkt. De floppydisks met de verzamelde informatie werden met koeriers naar een van de zes regionale centra gebracht, waar medewerkers van Solidariteit de informatie wiskundig analyseerden. De opkomstgegevens konden zodoende door Solidariteit al de dag na de verkiezingen worden gegeven. Volgens de officiële berichtgeving was de landelijke opkomst 78%; de vakbond rekende een percentage van 60% - 64% uit (overigens was het in het communistische Polen nog niet voorgekomen dat er een opkomst van minder dan 90% was geregistreerd).
Het was een dubbel succes voor Solidariteit. Enerzijds had ze ervoor gezorgd dat de opkomst veel minder was dan gebruikelijk bij parlementsverkiezingen, anderzijds was ze er kennelijk in geslaagd om een realistisch beeld van de opkomst te geven.

Illegale pers: Desk Top Publishing

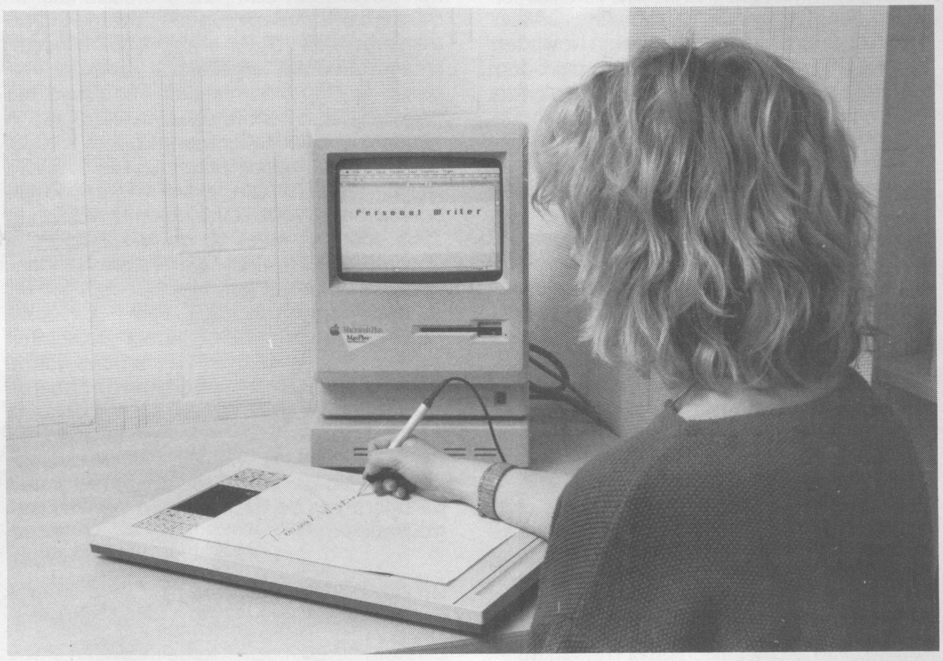
Inmiddels is het computergebruik in Polen aardig aan het groeien. Nu nog zijn er slechts zo'n half miljoen PC's in gebruik. Maar dat zal de komende jaren wel veranderen. Het worden er niet alleen meer, ook de kwaliteit zal aanzienlijk gaan toenemen. Wil men in Polen op dit moment aan moderne apparatuur en software komen, dan is men al snel aangewezen op het 'ruilcircuit'. Via advertenties in het Poolse tijdschrift 'Komputer' wordt apparatuur ter ruiling aangeboden. Ook zijn er veel ruilbeurzen waar niet alleen spelletjes, maar ook ingewikkelde westerse programma's voor CAD/CAM, graphics en zelfs desk top publishing (DTP) worden aangeboden. DTP-programma's zijn met name gewild binnen Solidariteit. Volgens schattingen worden er alleen al door de ondergrondse pers zo'n 700 illegale kranten, bulletins en nieuwsbrieven geproduceerd. En bij gebrek

aan goede zetfaciliteiten en dergelijke is men bijzonder geholpen met DTP. De illegale publicatie 'Tygoddnik Mazowze' wordt bijvoorbeeld helemaal met DTP-technieken vervaardigd. Dat betekent een redelijke letter, prima lay-out en zelfs foto's met een redelijke resolutie. Helemaal westers zou je zo zeggen.
Een groot probleem vormt echter het gebrek aan papier en drukfaciliteiten. Ook deze moeten illegaal in het land worden ingevoerd. Onlangs nog werd een vrachtwagen afkomstig uit Zweden door de Poolse douane onderschept met 500 flessen drukinkt (op de vrachtbrief stond autolak), 5000 computer boeken, fotocopieermachines en stapels Tandy computers.
Ondanks het tweeslachtige beleid van de regering is computing van de burger en de oppositie niet meer te stuiten (laat staan te controleren).
Thans wordt de ondergrondse informatie via gecodeerde en moeilijk te kraken floppy's via de post of koeriers naar alle centra van Solidariteit verstuurd. Die floppy's bevatten veelal uiterst geheime informatie over het wel en wee van de verboden vakbond. Een aanhanger van Solidariteit zei tegen Datamation, wijzend op de zesdelige Poolse versie van dBaseIII:
"Het is erg belangrijk om informatie te verstoppen. We beginnen eigenlijk nog maar net, met dBaseIII en het inbrengen van correspondentie, artikelen, en instructies in één computersysteem. Ieder Solidariteitcentrum heeft stapels en stapels papier met uiterst gevoelige informatie die moeilijk is te beveiligen. Misschien het belangrijkste van alles is, dat de floppy's eenvoudig zijn te vernietigen. Ik heb al eens papier zitten eten, iederéén zat papier te eten, terwijl er een politie-agent op de deur zat te bonken. Het enige wat we nu in zo'n geval hoeven te doen is de floppy dubbel te vouwen of er even snel een magneet langs te halen".

Herbert Blankesteijn
Siso code 664.2

De computer ontcijfert uw handschrift

In een tijd dat er nog genoeg monniken waren en geen computers, werden geschriften met de hand vervaardigd. Een nieuwe ontwikkeling maakt het mogelijk dat brieven, artikelen en boeken weer met de hand worden geschreven, waarbij ze toch vanzelf in een tekstverwerker belanden. Maar: alleen voor knoppenhaters.



Schrijven leer je met een pen. Het kan even duren, maar na een paar jaar gaat het automatisch. Het is dan ook met frisse tegenzin dat veel mensen de schrijfmachine leren bewerken. Begrijpelijk: je kunt al schrijven, moet je het dan weer opnieuw leren op een heel andere manier? Het kan een tijd duren voor je het onder de knie hebt, sommigen hebben last van 'dikke vingers', anderen komen niet verder dan het fameuze een-vinger-systeem. Er bestaat, kortom, hier en daar een frisse weerzin tegen het toetsenbord. Een weerzin die mensen belet te genieten van de onbeperkte mogelijkheden van de tekstverwerker. Waarom kan 'de computer' niet gewoon ons handschrift ontcijferen?

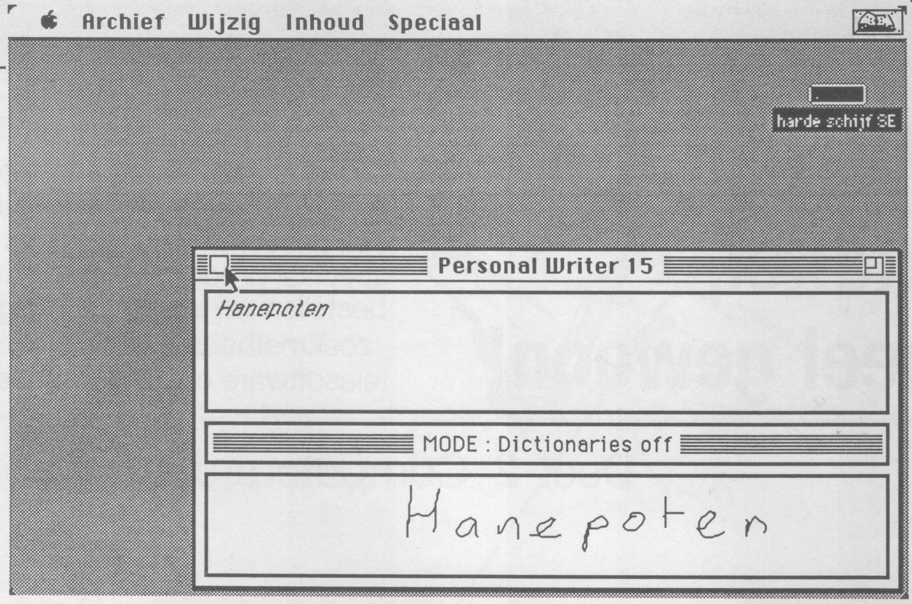
Schrijven als op papier

Een nieuw systeem, op de markt gebracht door het Franse bedrijf Anatex, kan dat. Het heet 'Personal Writer', en de hardware bestaat uit een schrijftablet en een pen. Die moeten worden aangesloten op een MacIntosh-computer (een IBM-versie komt volgend jaar). Iedere letter die je schrijft op een papier dat op het tablet is gelegd, wordt door de computer herkend. Tenminste, in de ideale situatie.
Voor het zover is moet de computer namelijk ons handschrift leren. Eerst moeten we van elke letter, elk cijfer en elk leesteken voorbeelden invoeren. Hoe onregelmatiger ons handschrift, hoe meer voorbeelden er nodig zijn. Dan is er de mogelijkheid om verhaaltjes over te schrijven die in aparte files zijn bijgeleverd. Letters in een lopend stuk worden namelijk toch altijd iets anders geschreven dan in een alfabet. Alle letters uit zo'n stukje (gekozen is voor fragmenten uit bekende literaire werken, dus het is nog leuk ook) worden dan geïdentificeerd en opgeslagen. Dit alles duurt een uur of twee. Wanneer zo een basis is gelegd voor de herkenning van het handschrift, kan er geschreven worden. Blijkt tijdens het schrijven (in MacWrite bijvoorbeeld) dat een letter niet is herkend, dan kan de gebruiker aanwijzen welke letter is bedoeld, en dan onthoudt de computer ook deze variant.

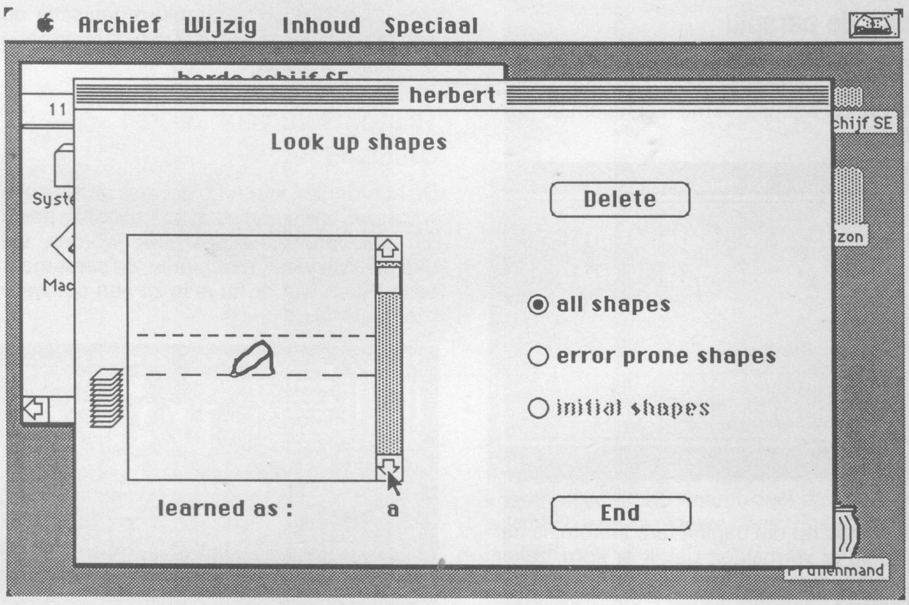
Slordig schrijven: onjuiste herkenning!

Het tablet en de pen zijn niet nieuw, die worden bijvoorbeeld in het computergesteund ontwerpen (CAD) al volop gebruikt. De pen geeft een signaaltje als hij op het tablet wordt gedrukt (een vel papier ertussen is geen probleem), en het tablet geeft aan de computer de coördinaten door van het punt waar de pen zich bevindt. Het oplossend vermogen is niet enorm, in een uitvergrote letter uit het bestand van de Personal Writer zijn duidelijk de Apple-pixeltjes te zien. Dit wordt door de

software van de Personal Writer nog eens teruggebracht tot 15 à 20 puntjes per letter. Blijkbaar is dat voldoende.
Na een paar uur werken is de herkenning inderdaad al uitstekend, althans in sommige omstandigheden. Bij de schrijver van dit stuk thuis werkte het maar matig. Mogelijk speelden daarbij ongrijpbare zaken als elektromagnetische velden of vocht een rol. Maar in andere situaties werkte het perfect. Om de herkenning nog te verbeteren kan een woordenboek worden ingeschakeld. Komt een woord niet in het woordenboek voor, door



Scherm 1: Een afdruk van een scherm van het lees- en schrijfprogramma 'Personal Writer' voor de MacIntosh-computer. Onderaan staat het woord 'Hanepoten' dat door de gebruiker geschreven is met de speciaal bijgeleverde pen. ▶

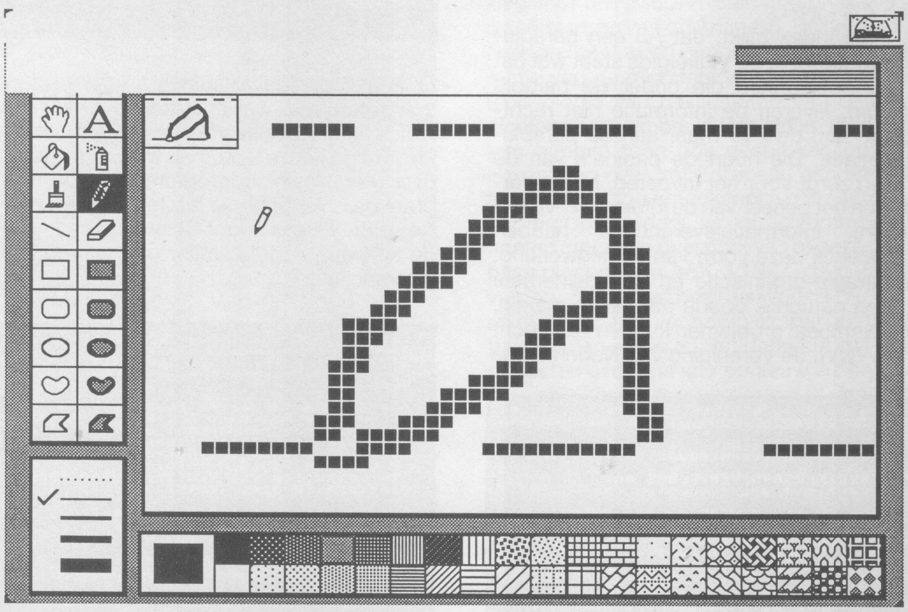


Scherm 2: Dit scherm geeft een initialisatie weer van de letter 'a' zoals deze voorkomt in het woord 'Hanepoten' op het vorige scherm. De computer slaat de vorm van de geschreven letter 'a' op in zijn geheugen. ▶

een slordig geschreven letter bijvoorbeeld, dan zoekt de computer in het woordenboek het dichtstbijzijnde woord. Maar: er wordt vanuit gegaan dat de eerste paar letters juist zijn. Een voorbeeld: het Engelse woord 'success' (er zijn alleen nog Engels en Franse versies) wordt, als het met één c wordt gespeld toch correct genoteerd. Wordt het als 'soccess' geschreven, dan stelt de computer hardnekkig 'soccers' (voetbal) voor. Als de eerste letter van een woord niet wordt herkend is het woordenboek dus waardeloos. Er is een versie die de woorden ook van achteren naar voren leest, maar die is nog te traag.
Het letterbestand, het woordenboek en de software vreten geheugen, en daarom is een Mac met harddisk en 2 Mb werkgeheugen nodig. Het is dan mogelijk om handschriften van verschillende personen gescheiden paraat te hebben. Een Nederlandstalige versie (met vooral een Nederlands woordenboek) is er nog niet. Of die er komt, is niet zeker.

Nadelen

Een nadeel is verder dat het nodig is om stevig met de pen op het tablet te drukken, en om alle letters los van elkaar te schrijven. Anders weet de computer niet waar de ene letter ophoudt en de andere begint. We schrijven daardoor nogal krampachtig, en zeker niet snel. Anatex zegt dat een gebruikersvriendelijker pen er binnenkort komt. Ook bestaat er een versie die aan elkaar geschreven schrift kan herkennen. Deze is in 1986 op een computershow in Parijs getoond. Maar Anatex wil deze nog niet op de markt brengen, omdat de 'leerperiode' voor deze software veel langer is dan een paar uur. De consument zou voor deze lange inwerktijd geen begrip hebben, denkt Anatex. Typen zal altijd sneller gaan, dus wie dat al kan of bereid is het te leren, heeft niets aan de Personal Writer. Als er een Nederlandse versie komt èn een MS-DOS-versie èn een betere pen, is het beslist een uitkomst voor knoppenhaters.



Scherm 3: De letter 'a' nader bekeken. Linksboven staat hij, volgens ons menselijk oog, weergegeven als een vloeiend geschreven letter. Gaan we hem echter uitvergroten dan blijkt de letter opgebouwd te zijn uit een hoeveelheid pixels (punten) die bestaan uit kleine vierkantjes. Hoe meer pixels per vierkante inch des te groter de resolutie van zo'n afbeelding.

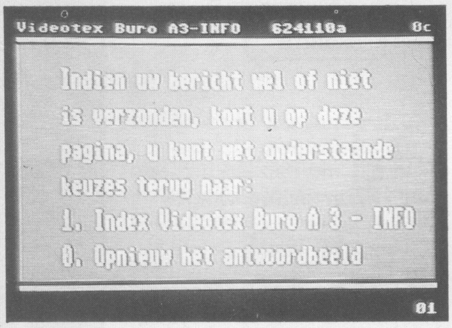
Werken met Viditel, heel gewoon!

Werken met Viditel valt eigenlijk best mee, dat bleek in het vorige artikel. Benieuwd naar gegevens over software, zijn we bij telesoftware uitgekomen. Voor het laden daarvan is een speciaal programma nodig, een downloader. Dat programma bestellen we via Viditel. Volgende keer gaat het over speciale zoekmethoden, maar nu vragen we ons af of het laden van telesoftware even gewoon is als het opzoeken van gegevens.

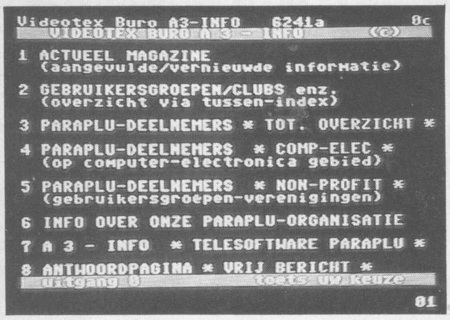
Deel 2 Computerprogramma's ophalen

Samen schuilen onder de paraplu

Na het versturen van een bericht, zijn we op een tussenpagina beland. De boodschap daarop, zie figuur 1, is me niet helemaal duidelijk.



Als ik altijd op die pagina terechtkom, is het onnodig te vermelden dat ik er kom, zeker als ik er al ben! Met de keuzemogelijkheden ben ik wel tevreden: ik kies 1, Index Videotex Buro A 3 - INFO.
Uit deze index blijkt, dat A3 een paraplu-organisatie is. In de Viditelgids staat wat dat is. De deelnemers die onder de paraplu schuilen, leveren de informatie niet rechtstreeks aan de PTT maar aan de paraplu-organisatie. Die huurt de pagina's van de PTT en zorgt voor het invoeren, het onderhoud en het beheer van de informatie. Vooral kleinere informatieleveranciers hebben voordeel bij deze vorm van samenwerking. De paraplu-organisatie en de deelnemers moeten natuurlijk goede afspraken maken. Met eventuele problemen kunnen ze terecht bij de VNVI, de Vereniging van Nederlandse



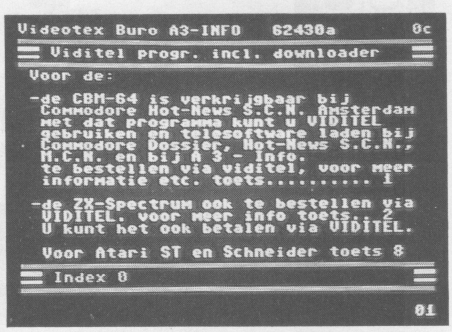
Videotex Informatieleveranciers. A3 (zie figuur 2) is dus zo'n paraplu-organisatie en beheert een belangrijk deel van de informatie over telesoftware.

Telesoftware voor diverse computers

De hoofdindex van A3 biedt niet alleen software aan, onderaan staat ook dat deze paraplu software aankoopt. Rijk worden via Viditel? Wie weet, maar laten we eerst maar eens kijken wat er nu al in zit aan software (zie figuur 3).



Er is in ieder geval software voor diverse computertypen, wellicht vinden we bij andere IL's (informatieleveranciers) nog meer. En kijk, via de keuze 8, komen we wat te weten over het downloadprogramma. Het programma is verkrijgbaar bij Commodore Hot-News S.C.N. (zie figuur 4), en bruikbaar voor de software van A3, maar ook van andere leveranciers.



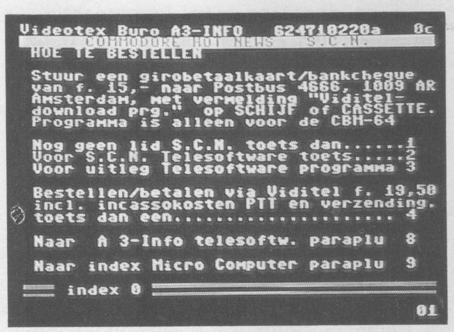
Voor andere computers zijn er eveneens downloadprogramma's te koop, zelfs voor vrij nieuwe typen als de Atari-ST.

Bestellen via Viditel

De vorige keer hebben we uit Viditel gegevens opgehaald en berichten verstuurd. Hier zien we dat het plaatsen van bestellingen ook nog mogelijk is. Dat wil ik wel eens meemaken. Daarom snel naar de volgende pagina. De stichting Computerhobbyisten Nederland biedt het downloadprogramma aan voor f 15,- ; niet duur want de schijf is inbegrepen (zie figuur 5).



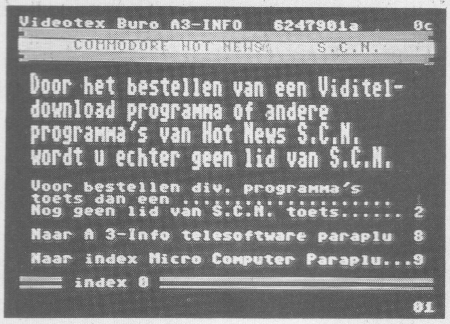
Nu wordt het echt spannend, via toets 2 kan ik niet alleen bestellen, maar ook betalen. Nog nooit heeft de simpele druk op een knop me vijftien gulden gekost!
Gelukkig, ik krijg nog even bedenktijd. Maar het bedrag wordt wel hoger. Als ik via Viditel bestel komen er incasso- en verzendkosten bij (zie figuur 6).



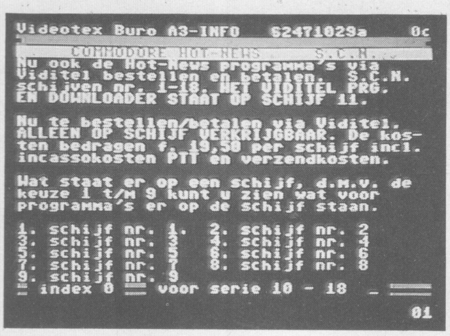
Nou ja, voor die paar gulden kan ik het niet gaan halen. Wat maakt het uit? Kom aan, druk nu maar vlug op 4.....

Elektronisch betalen, een druk op de knop?

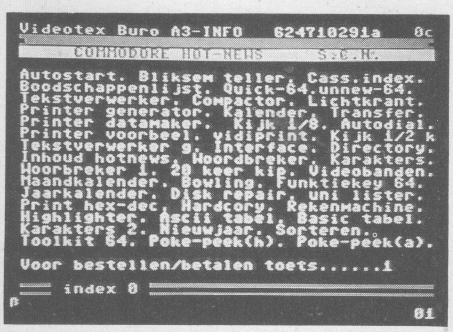
Er zijn momenten waarop het uitgeven van geld me gemakkelijker afgaat. Ik kan nog steeds mijn geld niet kwijt! Voor het bestellen en betalen is een hele ceremonie bedacht. Slim bedacht van deze informatie leverancier. Ik wil dat downloadprogramma graag hebben. Daarom moet ik wel langs al die pagina's. En terwijl ik mijn doel tracht te bereiken, praat SCN maar door (zie figuur 7).



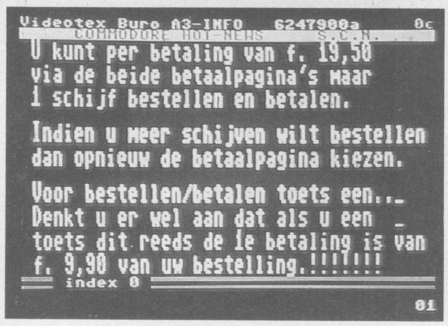
Ja, ja, ik weet het nu het wel, ik kan lid worden van die stichting en bovendien hebben ze daar nog andere programma's. Ik wil nu eindelijk mijn download programma wel eens hebben, dus druk ik op 2 (zie figuur 8).



Ah, ah, het programma staat op schijf 11. Maar wacht eens even, er zijn wel 18 schijven te koop. Schijven? Maar dat is toch geen telesoftware? Wat zijn dat voor programma's, op die schijven? Gelukt! SCN heeft me nieuwsgierig gemaakt. Ik kijk eerst eens even wat er op schijf 1 staat, schijf 11 bestel ik straks wel. Een heleboel aardige programma's (zie figuur 9).

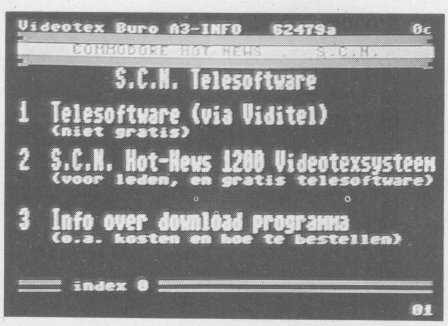


Daar moet ik later nog eens goed naar kijken. Maar nu dan toch het downloadprogramma. Eerst terug naar de indexpagina, dan een pagina omslaan en vandaar naar het bestellen van schijf 11. Eindelijk, nu kan ik mijn geld kwijt. Niet in een keer, want per pagina kan ik maar f 9.90 betalen (zie figuur 10).



Brievenbus niet meer nodig

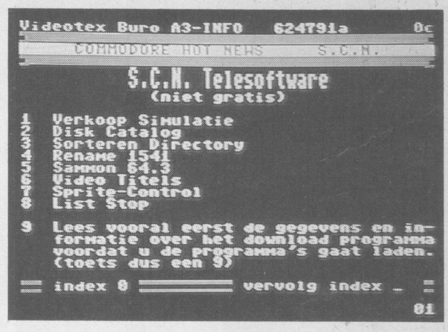
Dit wordt de laatste keer dat ik mijn brievenbus gebruik. Zodra het downloadprogramma binnen is, lijm ik hem dicht. Ik hoef maar een paar dagen te wachten. Snel maak ik het pakje van SCN open en stop de schijf in mijn computer. Op de schijf staat een soort handleiding en enige programma's, om Viditel met diverse typen modems te kunnen gebruiken. Na enig proberen blijkt het programma dat voor het Teletron-modem bedoeld is, goed te werken met het Viditelmodem. De programma's staan niet aan het begin van het werkgeheugen. Daarom moeten ze met een SYS-opdracht gestart worden. Het downloadprogramma blijkt een gewoon viditelprogramma te zijn, met een extra mogelijkheid. Nu weer terug naar de telesoftwarepagina's. Voordat het pakje in de bus viel, was ik gebleven bij een menu van SCN. (zie figuur 11).



Daar kwam ik, na het betalen, vanzelf terecht. De telesoftware via Viditel is 'niet gratis'. Het staat er als een waarschuwing, maar het is toch logisch dat software geld kost? Op de volgende pagina nog eens dezelfde waarschuwing (zie figuur 12).

Eigenlijk maakt het niet uit welk programma ik kies. Ik wil gewoon weten of het werkt en hoe. Ik kies nummer 2, een programma dat altijd van pas komt (zie figuur 13).

En nu blijkt dat de waarschuwing terecht was: het programma gaat wel vijftig cent kosten......!





Nooit meer programma's overtypen

Na een druk op F1 wordt het programma gedownload. De rand van het beeldscherm verandert van kleur, ten teken dat het laden begonnen is. Onderaan het scherm staat welke pagina er geladen wordt. Dit kleine programma bestaat uit vier pagina's, ongeveer 4000 tekens. Verder staat er onderaan, welke regel van de pagina geladen wordt. De regels volgen elkaar snel op, nog geen halve seconde per regel. Als alle pagina's geladen zijn, kunnen we verder werken met Viditel. Van het programma is niets te bespeuren. Twee kwartjes verspeeld?

Welnee, na een druk op de stoptoets, zijn we terug in BASIC en met het commando 'list' zien we het programma over het scherm rollen (zie figuur 14).

```
4 gosub3:print'Se**** commodore 64 **** diskcatalog ****
5 print'qqqstop een diskette in drive
0':print'qen druk op [r return R].
6 print'qqqqqelke 3e zaterdag van de maand is
er een qbijeenkomst in rdeventer
7 print'qvoor meer info rbelR :
8 print'q05700 - 50759
9 print'q(na 12.00 uur)
10      dimt$(4):t$(0)='***':t$(1)='seq':t$(2)='
prg':t$(3)='usr':t$(4)='rel jready.
```

(figuur 14: een klein deel van de listing van het programma).

Het moet nu ook mogelijk zijn het programma te saven. Ook dat lukt. En ik kan ook nog terug naar Viditel, precies naar de plaats waar ik gebleven was, gewoon door de SYS-opdracht opnieuw te geven!

Het downloaden is gelukt. Ik hoef nu geen listings uit tijdschriften meer over te typen. Telesoftware werkt!

Wordt vervolgd



Foto: London Pictures Service.

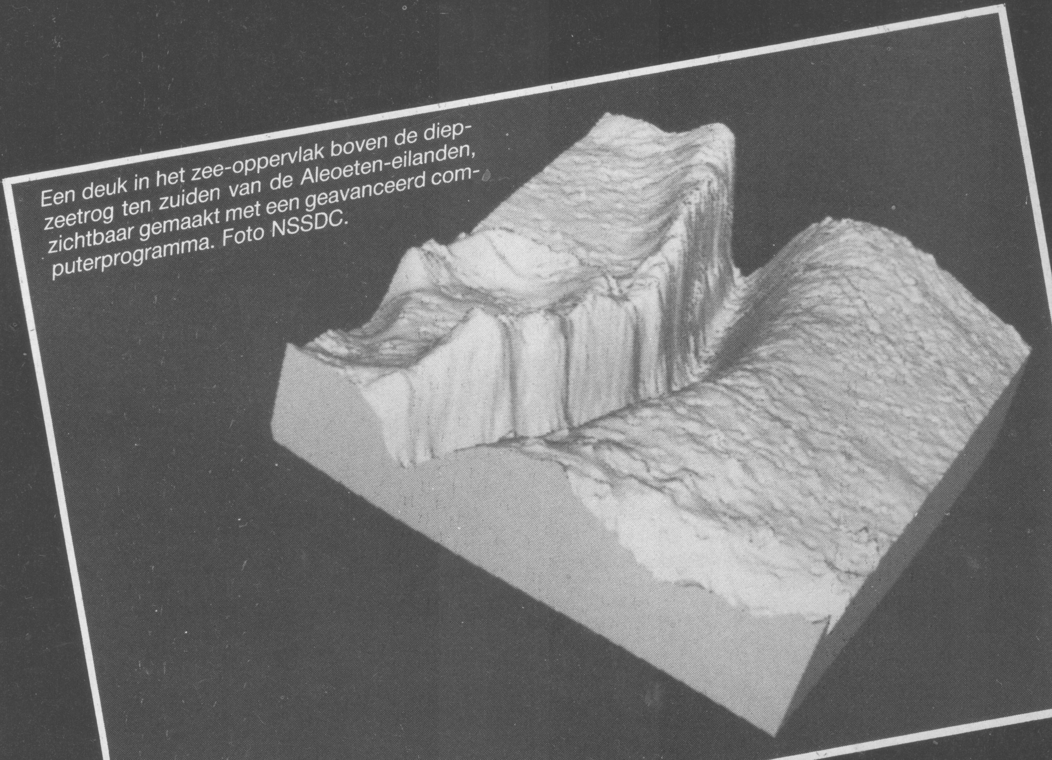
Hoe ziek is een plant?

Een eenvoudige manier om vast te stellen of een mens ziek is, is de koorts op te nemen. Bij planten ligt het wat moeilijker. De Landbouwuniversiteit van Nottingham in de Engelse Midlands, heeft nu een apparaatje ontwikkeld dat bij een plant de rol van een koortsthermometer kan overnemen.
Het apparaatje meet niet de temperatuur, maar de stofwisseling van de plant. Een van de belangrijkste processen in een plant is het maken van zuurstof uit koolzuurgas, de zogeheten fotosynthese. Wanneer een plant gezond is, zal het koolzuurgasgehalte binnen de wanden van het meetapparaat snel teruglopen. Is de plant ziek, dan zal de plant minder koolzuurgas onttrekken aan de lucht in het meetdoosje.
De bonen waarop het nieuwe draagbare meetinstrument wordt uitgeprobeerd, zijn opzettelijk besmet met een schimmel. Men bekijkt hoe de planten zich ontwikkelen na de besmetting. Bij sommige planten brengt men de schimmel kort na het zaaien al aan, andere geeft men langer de kans zich ongehinderd te ontwikkelen.
De koolzuurgasmetingen brengt men in verband met het aantal schimmelvlekken per blad, de ontwikkeling van de bladeren en de hoeveelheid droge stof die de plant boven de grond weet op te bouwen.
Op de foto is een Portugese onderzoekster in een kas aan het werk met het koolzuurgasinstrument. Inmiddels heeft men ook al proeven genomen op de koude grond. Via dit onderzoek komen er meer getalsmatige gegevens beschikbaar, die men kan gebruiken om te bepalen wat het beste moment is voor bevloeiing en hoeveel kunstmest men het beste kan gebruiken. Het onderzoek is vooral gericht op tropische gebieden. ■

Bergen op zee

De oceaan lijkt altijd vlak, afgezien van golven aan het oppervlak. Met de komst van speciale kunstmanen die de oceanen bestuderen, blijkt dit idee allerminst juist. Niet alleen zorgen zeestromingen voor soms aanzienlijke hoogteverschillen aan het oppervlak van de wereldzeeën, ook het reliëf op de zeebodem blijkt zich aan het oppervlak te verraden. Om dat zichtbaar te maken, zijn wel geavanceerde meetinstrumenten en computerprogramma's nodig. Bij het Amerikaanse National Space Science Data Center (NSSDC), dat gevestigd is bij het Goddard Space Flight Center van de NASA, beschikt men over computerprogramma's die het onzichtbare zichtbaar maken. De foto die hierbij is afgedrukt, laat dat zien.
Ten zuidwesten van Alaska ligt een langgerekte boog van eilanden, die ver de Stille Oceaan in steekt. Die eilanden worden samen de Aleoeten genoemd. Aan de zuidkant van deze boog ligt een diepe trog in de zeebodem. De grootste diepte bedraagt 7822 meter. Deze Aleoetentrog blijkt zich aan het zee-oppervlak te verraden. Dankzij nauwkeurige metingen van de Amerikaanse kunstmanen GEOS-3 en Seasat kwam deze inzinking van het zee-oppervlak aan het licht. Terwijl de bodem van de Aleoetentrog zelf meer dan 3000 meter dieper ligt dan de omringende zeebodem, is de deuk in het zee-oppervlak niet meer dan 20 meter diep. Met een geavanceerd computerprogramma zijn alle details in de deuk aan het zee-oppervlak zichtbaar gemaakt. Het computerbeeld is gemaakt alsof we onder een hoek van 36 graden naar het zee-oppervlak kijken. Het "zeeschap" wordt door een denkbeeldige bron verlicht, die precies achter ons hoofd geplaatst is. De details in het beeld weerspiegelen de werkelijke vorm van de zeebodem. De oorspronkelijke satellietgegevens bestonden in feite uit niet meer dan uiterst nauwkeurige bepalingen van de afstand tussen het zee-oppervlak en de satelliet zelf. Tot nog toe niet was het mogelijk zoveel informatie uit dergelijke waarnemingen te halen als nu met het programma van het NSSDC mogelijk is. (HE) ■

Een deuk in het zee-oppervlak boven de diepzeetrog ten zuiden van de Aleoeten-eilanden, zichtbaar gemaakt met een geavanceerd computerprogramma. Foto NSSDC.



Veelzijdige spinners

Drs. A.E. Decae
Siso code 597.7
Foto's J.J. van Duinen

In het Biochron van het Noorder Dierenpark in Emmen is een speciale expositie gewijd aan de evolutie van het spinneweb. Met spinneweb wordt hier het zogenaamde wielweb bedoeld. Het wielweb is overigens niet het enige spinsel dat spinnen maken. Behalve spinnen kunnen ook een aantal andere dieren, zoals bijvoorbeeld zijderupsen, spintmijten en boekenschorpioenen, zijde maken. In geen enkele diergroep is het gebruik van dit materiaal echter zo veelzijdig ontwikkeld als bij de spinnen.



Het kruisspinmannetje tokkelt voorzichtig op de draden van het web van zijn aanstaande bruid.



De reusachtige tropische spinnen van het geslacht Nephila bouwen primitieve, slorig uitziende wielwebben.

Spinnen en spinsels

In het Biochron zijn in levende lijve een aantal spinnesoorten met hun verschillende spinsels te zien. Bijvoorbeeld primitieve valdeurspinnen die hun spinvermogen helemaal niet gebruiken bij de prooivangst, maar die de wanden van hun ondergrondse holen met zijde bekleden. Of de imposante vogelspinnen die hun zijde ondermeer aanwenden om er hun slachtoffer in te wikkelen. Grote kelderspinnen weven dikke matten van zijde waar insekten met hun stekelige poten in verward raken, zodat ze gemakkelijk door de op de loer liggende spin kunnen worden verschalkt.
Zwarte weduwen hangen ondersteboven tussen een wirwar van draden, waarin vooral vliegende insekten verstrikt raken die vervol-

gens door de weduwe met een snelle, giftige beet uitgeschakeld worden. Ook huizen er in het Biochron tropische reuzespinnen van het geslacht Nephila. Deze spinnen, waarvan het vrouwtje met de poten meegerekend een lengte van 12 cm kan bereiken, bouwen een primitief wielweb van dichte zijde. Ten slotte zijn er nog een aantal spinnen uit de familie Argiopidae te vinden. Binnen deze familie is het wielweb tot in het uiterste geperfectioneerd. Dat het wielweb een succesvolle uitvinding is, blijkt uit het feit dat dit type web door een groot aantal verschillende spinnesoorten over de hele wereld op haast identieke manier wordt gebouwd.

Multifunctioneel zijdegebruik

Zoals uit de voorbeelden van de valdeurspin en de vogelspin al is gebleken, wordt zijde niet alleen gebruikt om webben te bouwen het niet moeilijk om in de buurt van zo'n web een mannetje op te sporen. In uiterlijk verschilt het mannetje vooral van het vrouwtje door een kleiner lichaam met relatief langere poten. Het mannetje zit niet in een eigen web, maar hangt wat rond in de buurt van de draden waaraan het vrouwtje haar web heeft opgehangen. Met een beetje geduld is te zien dat het mannetje soms voorzichtig met de voorpoten op de draden van het web tikt. Meestal reageert het vrouwtje net zo als wanneer een prooi haar web beroert. Ze schudt woest het hele web waardoor een prooi tegen de klevende spiralen wordt aangekwakt. Bij zo'n reactie brengt het mannetje zich pijlsnel in veiligheid door zich als een baksteen te laten vallen. Aan een dunne zijdedraad die hij, net als een bergbeklimmer, als veiligheidslijn gebruikt, blijft hij in de ruimte zweven. Zodra de kust weer veilig is, klimt hij langs die lijn terug naar haar web. legt haar eieren in het najaar. Zelf overleeft zij de winter niet, net zo min als het mannetje. De jongen worden als wezen geboren. Ondanks het gebrek aan opvoeding blijken de jongen van meet af aan perfecte wielwebben te kunnen spinnen. Voor mensen, die een groot deel van hun eigen ingewikkelde gedrag moeizaam moeten aanleren, is het verbluffend te zien hoe deze kleine spinkunstenaars hun ingewikkeld vangnet zonder enige training feilloos kunnen bouwen.



Het kruisspinvrouwtje hangt roerloos in haar web. Op elke trilling van de draden zal ze echter furieus reageren.



De beide partners naderen elkaar op de door het mannetje gesponnen liefdeslijn.

voor het vangen van een prooi. Alle spinnen gebruiken zijde ook om een zogenaamde eicocon te spinnen waarin de eieren verpakt worden, goed beschermd tegen rovers en klimaatsinvloeden. Verder wordt zijde gebruikt bij de bouw van nesten en schuilplaatsen waarin de spin zichzelf kan verbergen. Ten slotte gebruiken spinnen hun zijde nog voor allerlei andere doeleinden.

Bijzonder spinwerk in de tuin

Het zou te ver voeren om hier op alle manieren van zijdegebruik in te gaan. Iemand die er de tijd voor neemt, kan gemakkelijk zelf observaties doen. De fotograaf heeft bijvoorbeeld in zijn eigen tuin een aantal bijzondere waarnemingen aan kruisspinnen kunnen doen, waarvan de foto's hier getuigen. In de maanden september en oktober bouwt de kruisspin haar opvallende weg overal in tuinen en parken. De grote spinnen, die in het centrum van het web met de kop omlaag hangen, zijn volwassen vrouwtjes. Meestal is

Keer op keer probeert hij het vrouwtje te benaderen tot ze uiteindelijk op zijn avances ingaat. Zijn zijde gaat hij nu voor een heel speciaal doel gebruiken. Terwijl het vrouwtje wacht op de dingen die komen gaan, spint hij één enkele draad naar het centrum van haar web. Op deze zogenaamde liefdeslijn zal de paring zich voltrekken. Voor het mannetje is de hele onderneming zeker niet zonder gevaar, maar dank zij handig gebruik van veiligheids- en liefdeslijn zal hij het er toch meestal goed afbrengen en naar een volgende bruid op zoek kunnen gaan.

Spintalent

Men heeft zich vaak afgevraagd hoe spinnen zich al deze verschillende manieren van zijdegebruik eigen hebben kunnen maken. Er is zelfs verondersteld dat er een zekere mate van intelligentie aan ten grondslag zou liggen, die we niet bij spinnen zouden verwachten. Gebleken is echter dat het ingenieuze spingedrag is aangeboren. Jonge kruisspinnen leveren hiervoor het bewijs. Het vrouwtje

Een giftige zwarte weduwe hangt tussen de wirwar van haar webdraden.





◄ Op de liefdeslijn vindt de paring plaats.





Vogelspinnen bouwen geen wielwebben. Ze gebruiken hun zijde ondermeer om een gevangen prooi in te pakken.



◄ Het vrouwtje van de kruisspin in haar perfecte wielweb.

■

Arctische schoonheid

Wie kent niet de omstreeks kersttijd op allerlei manieren nagebootste sneeuwkristallen, meestal fraai stervormig en van absolute symmetrie. Om dergelijke kristallen eens in het echt te bewonderen moet men tijdens een sneeuwbui de mouw van de jas ophouden en met een loep snel naar deze schoonheid kijken. Onze adem doet het kristal dan meestal snel verdwijnen. Er is echter een methode om het kristal als het ware te fossiliseren en daarna gewoon binnen onder een mikroskoop te bestuderen of te fotograferen.

F.J.Siemensma
Siso code 760

Het winterseizoen is voor velen niet het populairste jaargetijde. Het wordt meestal verbonden met duisternis en grauwheid, met dood en kou. Wintertijd betekent vaak: gezellig thuis bij de kachel. Een ijslaag of dik pak sneeuw, liefst in combinatie met een stralend blauwe lucht, lokt de mensen echter al gauw naar buiten voor een frisse neus.
Voor oplettende wandelaars valt er in het vaak eenzame winterlandschap meer te halen dan een frisse neus en rode wangen. De in de vrieskou neergeslagen waterdamp biedt een ongekende schoonheid in de vorm van sneeuw, ruigvorst of rijp. Wie de structuur van deze neerslag van nabij bekijkt, met een loep bijvoorbeeld, zal merken dat deze is opgebouwd uit minuscule ijskristallen met fraaie en steeds andere vormen.
Het sneeuwkristal is zonder twijfel één van de fraaiste. Er kan niet van hèt sneeuwkristal worden gesproken, omdat ze in een aantal zeer verschillende vormen en structuren naar beneden dwarrelen. Zo kunnen er zuiltjes, plaatjes, naalden en sterretjes ontstaan. Het zijn vooral deze stervormige kristallen die met kerst in allerlei decoraties terug zijn te vinden. Ze hebben een perfecte symmetrie in combinatie met een ragfijne structuur.



◄ Foto 7.
Trechtervormige rijpkristallen vanaf de zijkant gezien.

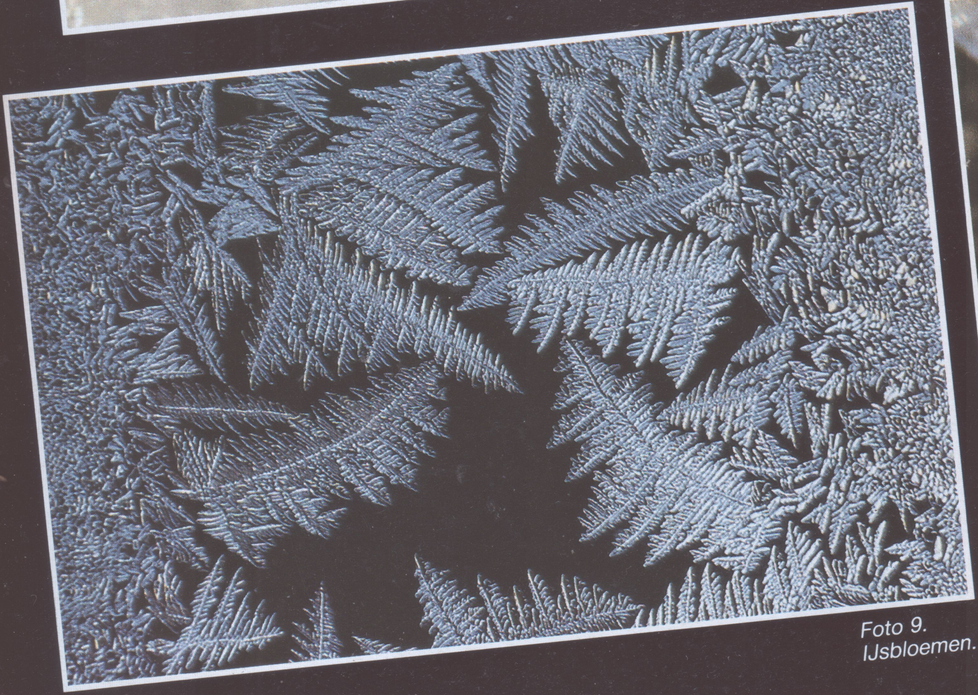


Foto 9.
IJsbloemen.

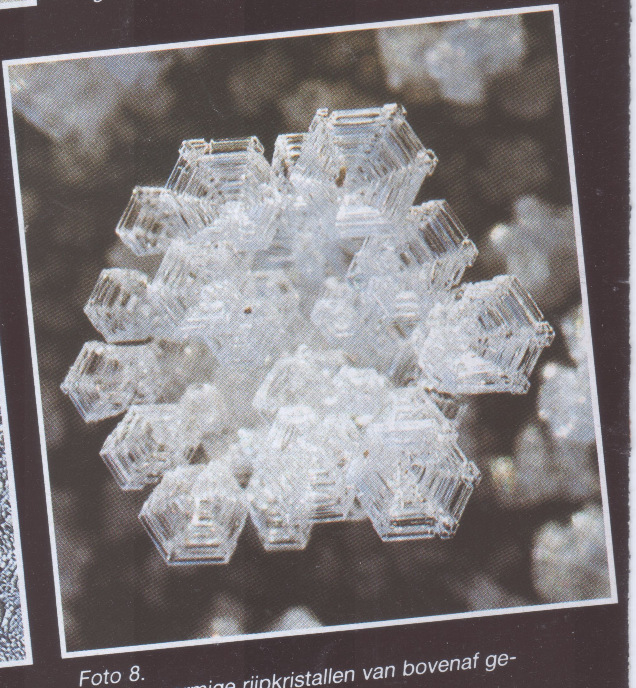


Foto 8.
Trechtervormige rijpkristallen van bovenaf gezien.

Zeshoekig

Ondanks alle verscheidenheid en fantastische vormenrijkdom is er vrijwel steeds een zeshoekige (hexagonale) basisstructuur aanwezig, die meestal duidelijk waarneembaar is. Zeldzamer zijn kristallen met een drie- of twaalftallige structuur. Naast de zuiver symmetrische vormen komen er ook a-symmetrische patronen voor. De vorm van een sneeuw- of ijskristal is afhankelijk van de temperatuur. Bij enkele graden onder nul worden er voornamelijk fijne ijsnaaldjes gevormd die bij contact samenklonteren. De echte stervormige kristallen ontstaan bij een temperatuur van rond -14°C. De sneeuwkristallen groeien op hun weg naar beneden doordat ze in contact komen met waterdruppeltjes.
Sneeuwvlokken bestaan op hun beurt weer uit talloze aan elkaar geklonterde sneeuwkristallen waarvan de oorspronkelijke structuur vaak sterk is veranderd en meestal niet meer herkenbaar is. Dit komt omdat deze bij het bereiken van lagere en relatief warmere luchtlagen al gedeeltelijk smelten.
Echt mooie stervormige kristallen zijn daardoor in veel sneeuwvlokken niet meer te zien. Er zijn ook sneeuwvlokken die zijn samengesteld uit ijsnaaldjes en ijszuiltjes. Om mooie kristallen te zien, moet men bij een heldere vrieslucht letten op kleine twinkelende stofjes die uit de lucht omlaag dwarrelen. Deze stofjes blijken, bij het opvangen op bijvoorbeeld de mouw van de overjas, vaak niet groter te zijn dan zo'n twee millimeter en uit sneeuwkristallen te bestaan. Met een beetje geluk zijn dan de sterretjes te zien.

Vasthouden met nagellak

Sneeuwkristallen zijn heel goed te fotograferen. Een moeilijkheid is echter dat het eigenlijk buiten moet gebeuren en dat is geen plezierig werkje. Er moet gebruik worden gemaakt van sterk vergrotende lenzen zoals die van een mikroskoop. Een dergelijk instrumentarium kan niet zomaar buiten worden gezet. Bovendien moet het dan zolang buiten staan dat de temperatuur van de mikroskoop gelijk is aan die van buitentemperatuur. De sneeuwkristallen zouden anders smelten. Ook door de uitstraling van de eigen lichaamswarmte is het onder de lens liggende sneeuwkristal maar een kort leven beschoren.
Wie sneeuwkristallen op een comfortabele manier wil fotograferen, kan daarvoor de volgende, op het eerste gezicht wat merkwaardige, methode gebruiken. Deze bestaat hieruit, dat van het kristal een soort afgietsel wordt gemaakt. Een vereiste is wel dat er naast de foto-aparatuur ook een zwakvergrotende mikroskoop aanwezig is. Als materiaal is een flesje kleurloze nagellak nodig en enkele glasplaatjes. Objectglaasjes zoals die voor mikroskopie worden gebruikt, zijn heel geschikt. De nagellak en de glaasjes worden even van tevoren op een koude plaats gezet, zodat deze de temperatuur van de buitenlucht krijgen.
Als er nu sneeuwkristallen omlaag dwarrelen, vaak even voordat er een sneeuwbui begint, wordt er op de glasplaatjes een niet te dun laagje nagellak aangebracht. Om de lak egaal over het glas te verdelen, kan een van de glaasjes als een soort plamuurmesje worden gebruikt. De dikte van de laklaag is niet zo kritisch. De met nagellak behandelde glaasjes worden een paar minuten buiten gelaten, totdat er voldoende kristallen op zijn gevallen. Meestal varieert dit van 5 tot 10 minuten. Er mogen niet veel kristallen opvallen want dan bedekken ze elkaar en gaat er schoonheid verloren.
Zijn de glaasjes goed met enkele kristallen bedekt, dan moeten ze op een koude plaats worden gezet, waar de lak hard kan worden. Na ongeveer een half uur kunnen de glaasjes naar binnen om bekeken te worden. Als er afdrukken van kristallen op aanwezig zijn, dan zijn de glaasjes ook direct te gebruiken onder de mikroskoop.

Fase-contrast

De foto's 1 tot en met 5 zijn gemaakt met behulp van een 3.7 maal vergrotend mikroskoop-objectief. Het voordeel van het op deze manier "fossiliseren" van sneeuwkristallen is dat de afdrukken kunnen worden bewaard. Het fotograferen van de kristallen kan later, op gunstiger tijdstip, worden gedaan. Op deze manier kan er ook worden geëxperimenteerd. De foto's 3 en 5 zijn met behulp van een fase-contrastuitrusting gemaakt. Wie met gepolariseerd licht kan werken, kan met kleuren fantastische resultaten bereiken. Hetzelfde geldt voor het werken met een donkerveld-verlichting. Meer over dergelijke belichtingsmethoden zijn te vinden in het boekje "Leidraad bij de mikroskopie" van F.A.S.Sterrenburg en in

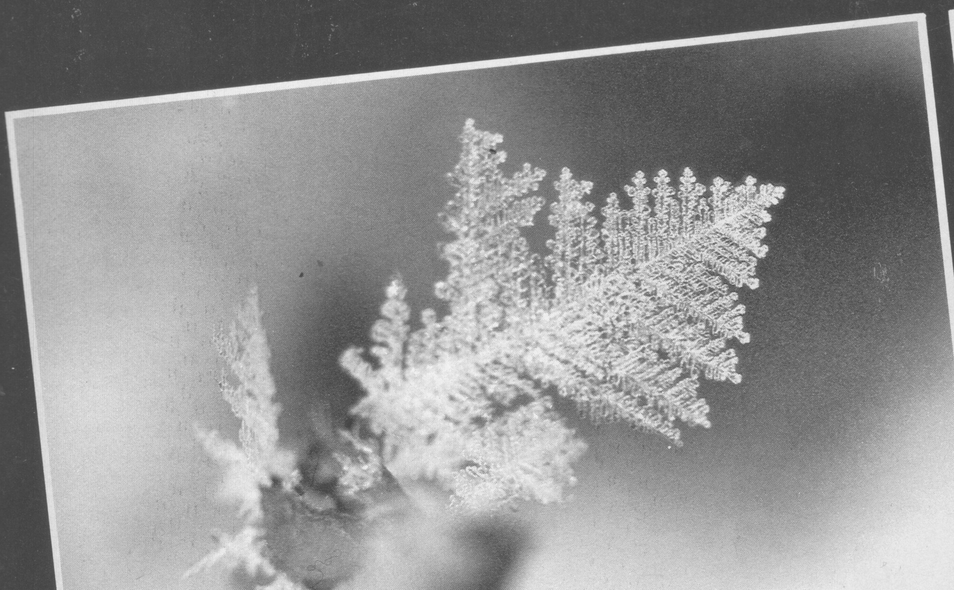


Foto 6.
Een boom- of veervormige rijpkristal van ongeveer 1 cm lengte.

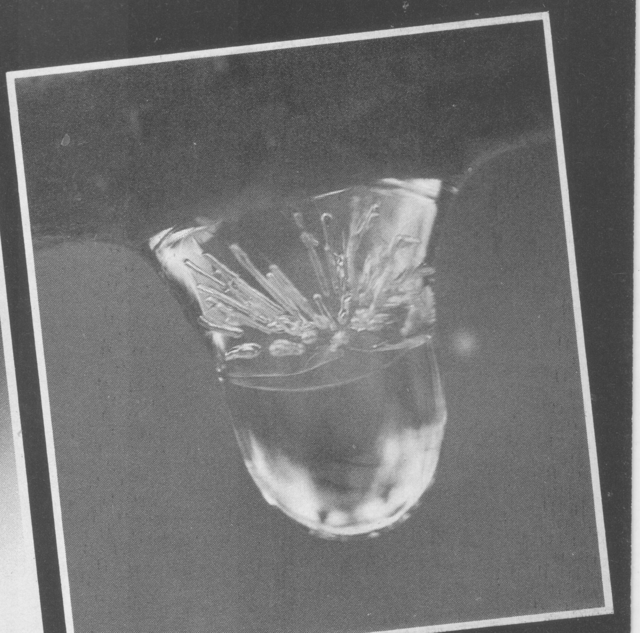
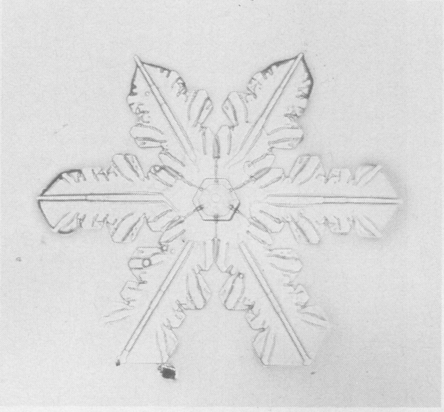


Foto 10.
Een waterdruppel met staafvormige ijskristallen.

het onlangs door de Stichting MPO uitgegeven boek "Mikroskopie voor op school en thuis" van Hans Schouten. (Te bestellen door overmaking van 79,50 voor niet-leden en 69,50 voor leden op gironummer 4998215 tnv. Mens en Wetenschap te Huizen-Nh)
Behalve van sneeuwkristallen kan er 's winters ook worden genoten van fraaie structuren die door rijp gevormd worden. Om deze in hun volle pracht te kunnen zien moet men vroeg opstaan omdat de Zon aan het eind van de morgen vaak al veel fraais heeft ontdooid. Vooral op vochtige plaatsen groeien wonderlijke structuren op een ondergrond van dor gras, prikkeldraad of zelfs een weggegooide doos. De door rijp gevormde ijskristallen verschillen van sneeuwkristallen. Op een berijpt oppervlak kunnen zuiltjes, bekertjes of plaatjes worden waargenomen. Foto 6 toont een plaatjesvormig kristal, een

Foto 1.
Een afdruk van een sneeuwkristal in nagellak, gefotografeerd in normaal doorvallend licht.



kan voor een gering bedrag een omkeerring kopen waarmee een veilige en degelijke verbinding wordt verkregen. De vergroting die met deze combinatie mogelijk is, is verbazingwekkend en van uitstekende kwaliteit. Wel moet het diafragma van de telelens worden gebruikt om de dieptescherpte op te voeren. Het diafragma van de standaardlens blijft open, anders worden er donkere hoeken op de opname zichtbaar. Voor deze relatief zware combinatie van lenzen geldt uiteraard dat een stevig statief voorwaarde is voor trillingvrije opnamen. Ook moet er rekening worden gehouden met een langere belichtingstijd; een zelfontspanner of een draadontspanner is beslist geen overbodige luxe.
Het buiten fotograferen in de vrieskou is nu niet zo'n plezierige bezigheid als het misschien wel lijkt. Het nauwkeurig instellen van de apparatuur met koude trillende handen

Foto 2.
Een sneeuwkristal gefotografeerd in normaal doorvallend licht.

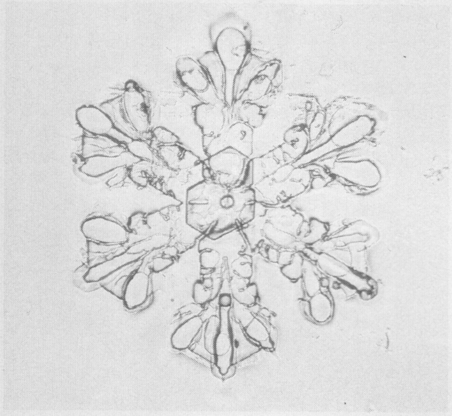


Foto 3.
Een sneeuwkristal gefotografeerd in fase-contrast belichting.

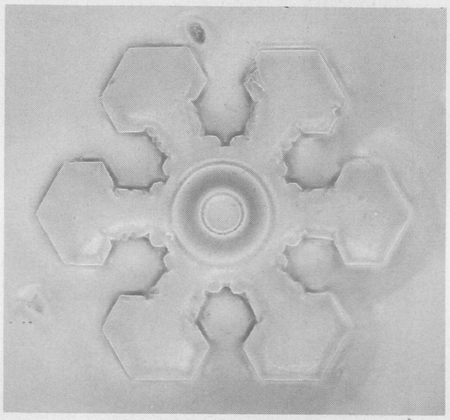
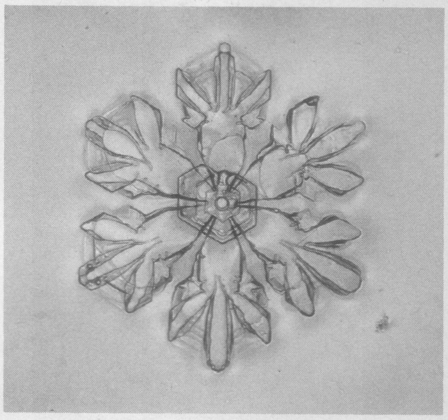


Foto 4. Als foto 3.

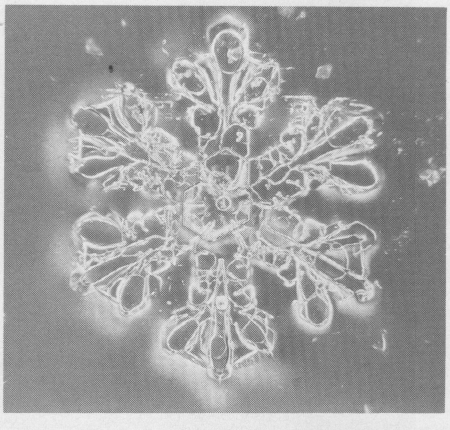


zogeheten boomvorm die ontstaat bij zeer strenge vorst. De foto's 7 en 8 zijn voorbeelden van bekervormige rijpkristallen. Het is hier eigenlijk een combinatie van zuiltjes die in trechtertjes uitlopen. Deze opnamen zijn buiten gemaakt, op locatie, zoals dat heet.

Vergroten

Voor dergelijk opnamen is behalve een stevig makrostatief, ook een makrolens nodig. Voor de foto's 6 tot en met 10 is een Olympus 20 mm makro-objectief gebruikt. Tussen de camera en de standaardlens kunnen ook tussenringen worden geplaatst. Als daar ook nog eens een teleconverter tussen wordt gezet, dan kunnen heel behoorlijke vergrotingen worden verkregen.
Als men het heel mooi wil doen, dan kan dat op een eenvoudige manier. Naast een standaardlens beschikken veel fotografen ook over een lichte telelens. Meer is er in eerste instantie niet nodig om eens in het "makrogebied" te experimenteren. Het makrogebied omvat alles wat te klein is om met een normale lens te worden gefotografeerd. Het trucje is niet algemeen bekend maar werkt als volgt: de telelens wordt op de camera

Foto 5. Als foto 3 en 4.

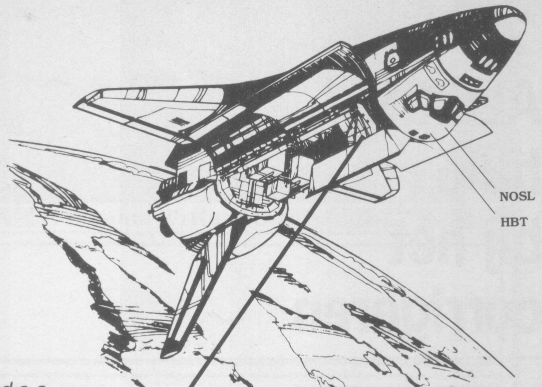


geplaatst en de standaardlens plaatst men omgekeerd voor de telelens. Beide frontlenzen zijn nu naar elkaar toegekeerd. Met plakband kunnen de lenzen aan elkaar vast worden gemaakt, maar wie geen risico wil lopen

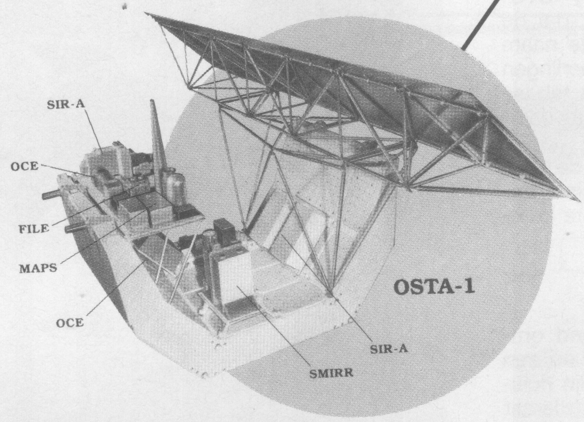
(handschoenen moeten natuurlijk uit) vraagt wel wat doorzettingsvermogen. Wie liever binnen blijft, kan toch ook nog genieten van de arctische schoonheid. IJsbloemen op de bevroren ruiten zijn gelukkig vrij eenvoudig te fotograferen. Wel is het belangrijk om voor enig contrast te zorgen. Daartoe moet er enigszins met de achtergrond worden geëxperimenteerd door buiten een "achtergrond" neer te zetten, een stuk hardboard of gekleurd papier. Een donkere achtergrond geeft het mooiste resultaat omdat de ijsbloemstructuren dan het fraaist tot hun recht komen.
Foto 8 laat een fragment zien van veervormige ijsbloemen op het raam van een schuur. Tot slot een merkwaardige waarneming, vastgelegd op foto 10. Hier is een waterdruppel te zien waar aan het oppervlak kleine ijskristalletjes gevormd zijn. De opname is gemaakt na een regenbui in de herfst bij een temperatuur van rond het vriespunt.
Het fotograferen van al deze arctische miniatuurtjes is boeiend, ook voor wie niet over de benodigde apparatuur beschikt, om hen op de gevoelige plaat vast te leggen, kan ruimschoots genieten van al het schoons dat de vorst ons deze tijd weer biedt.

Europese ruimteradar voor Shuttle

West-Duitsland en Italië gaan samen een radarinstallatie bouwen voor het doen van onderzoek van de Aarde vanuit de Space Shuttle. De installatie, de zogeheten X-band synthetische-apertuurradar (X-SAR), zal deel gaan uitmaken van het Space Shuttle-experiment SIR-C. In SIR-verband zijn al twee vluchten in het Shuttleprogramma uitgevoerd (tijdens de tweede Shuttlevlucht in november 1981 en missie 41-G in oktober 1984). De X-SAR zal een aanvulling betekenen op de bestaande opzet van het SIR-experiment, waardoor delen van de Aarde gelijktijdig met drie verschillende radarfrequenties worden bestraald. De radargolven worden door het aardoppervlak weerkaatst. Uit de opgevangen "echo's" kan informatie worden gehaald over zaken als aard van de bodem, vochtigheid van de bodem, ruwheid van het zee-oppervlak en ijsbedekking van de zee. De radargolven dringen onder bepaalde omstandigheden ook een beetje in de bodem door. De echo's geven dan informatie over verschijnselen en processen onder het aardoppervlak. Voor de lancering is nog geen tijdstip vastgesteld. Met de X-SAR zal ook ervaring worden opgedaan voor een meer geavanceerd instrument dat in een ruimteplatform wordt aangebracht, dat als deel van het toekomstige Amerikaanse ruimtestation in een baan over de polen van de Aarde zal gaan draaien. (HE)

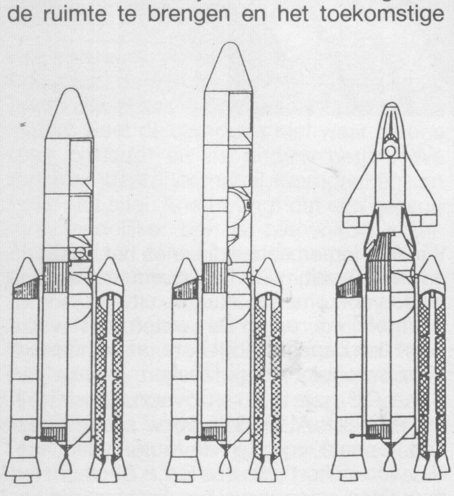


De instrumentaria van de OSTA-1 bestond o.a. uit de SIR-A (met uitgeklapt radarscherm), die twee-dimensionale beelden van het aardoppervlak maakte.

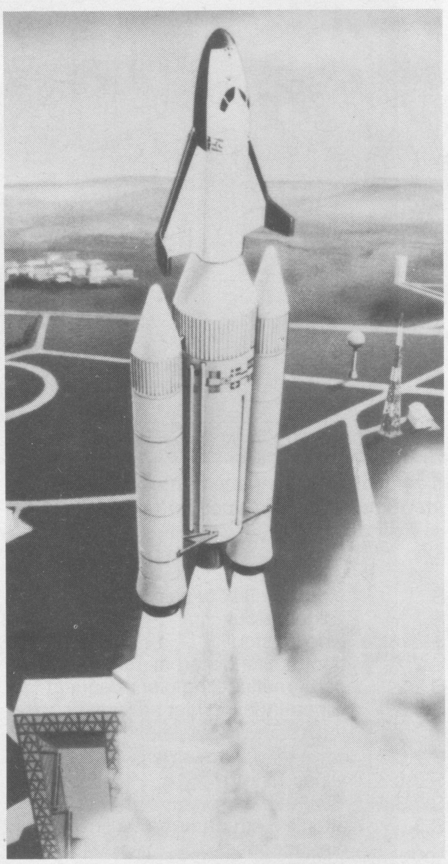


Ministers geven Ariane-5 groen licht

Het Europese bureau voor de ruimtevaart, de ESA, mag beginnen met de ontwikkeling van een krachtige versie van de Ariane-raket. Deze nieuwe raket, de Ariane-5, moet in 1995 zijn eerste proeflancering ondergaan. De Ariane-5 is voor de Westeuropese ruimtevaart onontbeerlijk om zware ladingen in de ruimte te brengen en het toekomstige Europese ruimteveer Hermes te lanceren. De ontwikkeling van de Ariane-5 zal naar verwachting zo'n 8,5 miljard gulden gaan kosten. Nederland neemt deel aan de ontwikkeling van de nieuwe raket. Fokker levert er delen voor en in een samenwerkingsverband tussen Stork en TNO worden een turbopompstarter en twee ontstekers ontwikkeld voor de HM60-Vulcain hoofdmotor van de eerste trap van de Ariane-5. De beslissing over de raket werd genomen op een conferentie van de ministers van wetenschap en technologie van de lidstaten van de ESA, afgelopen november in Den Haag. De ministers hebben toen ook gesproken over de Hermes en over het Europese aandeel aan het toekomstige Amerikaanse ruimtestation; het Europese deel wordt Columbus genoemd (voor een overzicht van al deze Europese plannen, zie A&K 3/1987, pag. 280 en verder). Zij hebben besloten voor de Hermes en de Columbus voorlopig minder geld uit te trekken dan nodig is. Het betekent dat deze projecten over drie jaar opnieuw zullen worden bekeken. Deze beslissing is genomen om de uitgaven van de ESA wat in de hand te houden. Sommige lidstaten vonden dat er anders veel te veel geld uitgegeven zou gaan worden. De Engelse houding was daarbij het meest extreem. Dit land zal alleen meedoen aan één onderdeel van Columbus, een vrijvliegend ruimteplatform. Verder heeft het land zich uit de drie besproken projecten teruggetrokken. Aan de ontwikkeling van de Columbus zullen naast Engeland ook Ierland, Oostenrijk, Zweden en Zwitserland niet meedoen. Ons land zal wel aan de Hermes en de Columbus meedoen. (HE)



De Ariane-5 raket moet het werkpaard van de Europese ruimtevaart tot in het begin van de volgende eeuw worden. Tekening CNES.



De Ariane-5 raket zal ook gebruikt gaan worden voor de lancering van het Europese ruimteveer Hermes. Foto Aerospatiale.

Dr. W. van Tend
Siso code 365.2

ALEXIS, hulp bij het corrigeren

Wanneer we in een computerprogramma een fout hebben gemaakt, worden we daarop gewezen door berichten als 'Type mismatch' of 'String too long'. Vele leraren zullen ervan gedroomd hebben, dat de werkstukken van hun leerlingen even automatisch konden worden nagekeken. Dat kan niet. De Technische Universiteit Twente heeft echter software ontwikkeld, die het leven van de nakijkende leraar toch iets gemakkelijker maakt.

Dit softwarepakket heet ALEXIS, hetgeen staat voor "All purpose, Learner oriented, Efficiency increasing Commentary SYStem". Hierbij geeft men eerlijk toe, dat de afkorting eerder bedacht is dan de naam voluit. ALEXIS dient om werk van leerlingen van commentaar te voorzien. In de database van het programma is een groot aantal commentaarteksten opgeslagen. De leraar maakt in die database zijn keuze en de tekst wordt afgedrukt. De leraar hoeft zijn commentaar niet meer moeizaam neer te krabbelen met de rode pen.

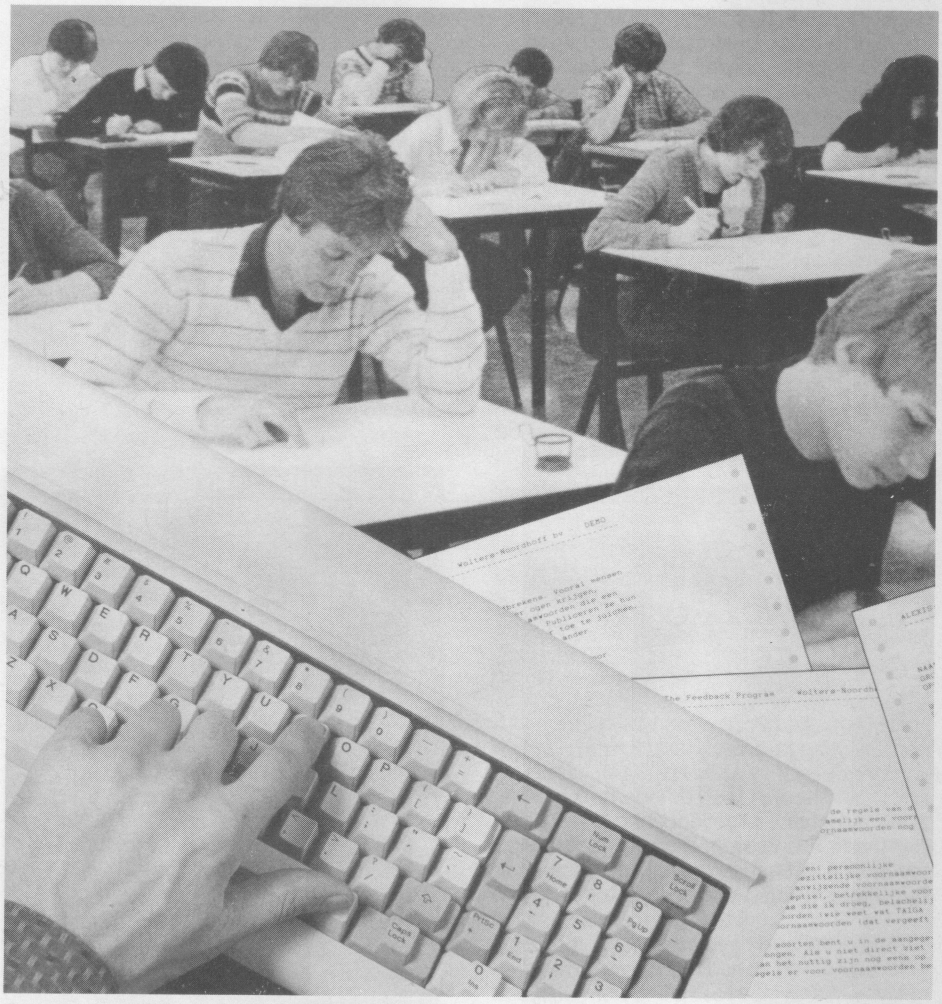
Misverstand

Het meestvoorkomende misverstand omtrent ALEXIS is dat iedere leerling nu een computer nodig zou hebben om zijn huiswerk te maken. Dat is niet zo: alleen de leraar heeft een computer nodig. Naast het toetsenbord van de computer ligt het werk van de leerling, gewoon op papier. De leerling kan het werk gemaakt hebben met een computertekstverwerker, met een typemachine, met een pen of een potlood. De enige voorwaarde is, dat de regels genummerd zijn. Die nummering stelt de leraar in staat aan te geven op welke regel een bepaald commentaar betrekking heeft.
Voor ieder vak of onderwerp is een aparte ALEXIS database met commentaren nodig. De enige database die nu beschikbaar is, gaat over het taalgebruik in scripties, werkstukken en dergelijke. Deze database is ontwikkeld en uitgeprobeerd bij het onderwijs in schriftelijke communicatie aan de Technische Universiteit Twente en aan de Bedrijfskundige Universiteit Nijenrode.

Indeling

De commentaarteksten horen bij fouten, die in groepen zijn ingedeeld. De groepen hebben subgroepen onder zich, de subgroepen sub-subgroepen, enzovoorts. Zo gaat groep U over de uiterlijke vormgeving. T is foutieve woordkeus of zinsbouw. S is de groep van de structuurfouten, de fouten dus, waarbij de opbouw van de tekst niet deugt. De onderverdeling van die groep ziet er als volgt uit: zie rechts.

Het zou nog mogelijk zijn één niveau dieper in subgroepen af te dalen, tot bijvoorbeeld S.2.3.2.4. Naast elkaar kunnen we hebben S.0 tot en met S.Z, met andere woorden: 36 elementen per niveau.



Corrigeren van tentamens met de computer: (nog) meer vrije tijd voor de docent?

S	structuur laat te wensen over
S.1	volgordefout
S.2	indelingsfout
S.2.1	hoofdstukindeling niet adequaat
S.2.2	paragraafindeling niet adequaat
S.2.3	alinea-indeling niet adequaat
S.2.3.1	meerdere vragen in één alinea
S.2.3.2	één vraag in meerdere alinea's
S.2.3.3	alinea te kort
S.2.3.4	alinea te lang
S.3	uiterlijke structuur grote lijn niet adequaat
S.4	uiterlijke structuur klein geheel niet adequaat

Wie als leraar een tijdje met het systeem gewerkt heeft, weet de nummers van de meestvoorkomende fouten uit het hoofd. Wanneer we ongeveer weten, tot welke soort een bepaalde fout behoort, kunnen we de subgroepindeling afzoeken, gaande van S naar S.2, naar S.2.3 enzovoort. Tenslotte is het mogelijk ALEXIS te laten zoeken naar een bepaald woord in de foutomschrijving. Het woord 'kort' zou ons S.2.3.3 leveren (en misschien ook nog wel een groot aantal andere nummers uit groepen met een andere letter).

Deskundigheid

Deze zoekmogelijkheden nemen niet weg dat de leraar een goed beeld moet hebben van wat er in de database zit. Een van de omschrijvingen daarin is bijvoorbeeld 'onduidelijk bereik'. In de twee zinnen 'Alle kinderen in deze groep houden niet van hopjesvla' en 'Niet alle kinderen in deze groep houden van hopjesvla' heeft het woord 'niet' een verschillend bereik. We moeten zelf weten dat problemen op dit gebied in ALEXIS zijn geclassificeerd bij 'bereik'. Het is daarbij zo dat de terminologie dezelfde is als in het boek van de cursus (in dit geval 'Leren Communiceren'). Verder merkte een van de makers van ALEXIS op dat het zeker ook niet de bedoeling is geweest, dat nu ineens iedereen voor docent taalvaardigheid kon gaan spelen. Kennis van het vak blijft onontbeerlijk.

Dat ALEXIS dezelfde terminologie gebruikt als het boek is natuurlijk ook van groot belang voor de leerlingen (studenten), die de ALEXIS rapporten over hun werk te lezen krijgen. Alleen de omschrijving van de fout is voor een leerling in het algemeen onvoldoende. Er kan daarom nog allerlei andere standaardtekst worden toegevoegd: een meer uitgebreide beschrijving van de fout, een verbeter-advies, een studie-advies en/ of een oefen-advies. Een verbeter-advies zegt hoe het wel had gemoeten. Een studie-advies verwijst naar een hoofdstuk in het boek; een oefen-advies geeft de leerling nog wat extra opgaven.

Big Sister

Bij eenvoudige fouten zal de leraar ervoor kiezen niet al deze dingen te laten afdrukken. Wanneer een bepaalde leerling één en dezelfde fout herhaaldelijk maakt, kan het nuttig zijn, de leerling naar extra oefenstof te verwijzen. ALEXIS houdt daarom als een Big Sister bij, welke fouten voor een bepaalde leerling al zijn aangegeven. De leraar kan die gegevens raadplegen om zijn beslissingen op te baseren.

De ALEXIS database voor taalvaardigheid bestaat uit ongeveer 2000 standaard-commentaarteksten. Achter elkaar op papier gezet vullen deze drie klappers. De omvang op computerschijf is ongeveer 500 kilobyte. Op een tekst van één getypte bladzijde ontvangt een leerling gemiddeld drie bladzijden geprint commentaar. Elke paragraaf daarvan begint met het regelnummer of de regelnummers waar de betreffende fout te vinden is. In de huidige versie van ALEXIS is het niet mogelijk de plaats binnen de regel nog nader aan te geven: 'regel 33, het woord enschede. Hoofdletterprobleem' kan niet. Het betreffende woord moet nog steeds met de rode pen worden aangestreept, als de leraar het nader wil aangeven. De uitbreiding tot meer dan alleen regelnummers staat echter wel op het verlanglijstje van de makers.

Ervaringen

Over het algemeen is ALEXIS goed in de smaak gevallen, zowel bij de studenten als bij de docenten. Nog nooit hadden de studenten zo uitgebreid commentaar op hun werk ontvangen en dat waardeerden ze ook. Er moet wel bijgezegd worden dat de proefgroep bestond uit studenten onderwijskunde. Deze zullen wat meer geneigd zijn te reageren volgens de onderwijskundige theorie dan doorsnee-leerlingen. Als nadelen noemden de studenten dat een eenvoudige tikfout van de leraar een totaal verkeerd blok commentaar tot gevolg kon hebben. Het zou op prijs gesteld worden, wanneer de database ook eens wat meer positief waarderend commentaar zou bevatten. Verder werd opgemerkt dat het commentaar soms wel wat ver afstaat van de gemaakte fout. We hebben het al gezien: onafhankelijk van het verband in de tekst van de student leidt een bereikfout tot een commentaar over hopjesvla.

Soms zal ALEXIS een docent tijd besparen, soms zal het nakijken met ALEXIS meer tijd kosten. In het algemeen zal ALEXIS een leraar meer systematisch laten werken. De standaardfouten zorgen ervoor dat de leraar zich bij het nakijken minder door zijn emoties laat leiden. Wanneer een leraar toch plotseling zijn hart wil luchten, moet hij dat buiten ALEXIS om doen, met de klassieke rode pen. Het is niet mogelijk tijdens het nakijken even een nieuwe tekst in de database in te voegen. Daarvoor moet eerst een ander deel van het programma worden aangeroepen.

Trainingsvakken

Een ALEXIS database is heel specifiek gericht op een bepaalde cursus. Het maken van een database voor een onderwerp loont alleen, wanneer leerlingen veel werk van hetzelfde soort maken. Het gaat dan om vakken waarbij training een belangrijke rol speelt. Op het ogenblik worden er databases opgebouwd voor vertalen uit het Engels naar het Nederlands en voor het programmeeronderwijs. Wanneer het onderwerp iedere keer verandert, is ALEXIS waarschijnlijk niet bijzonder geschikt. Bij een cursus natuurkunde bijvoorbeeld zullen telkens nieuwe onderwerpen aan de orde komen, die steeds anderssoortige fouten met zich meebrengen.

Wanneer een vak wel geschikt is, is het opbouwen van een nieuwe database geen geringe opgave. Vooraf moet een indeling bedacht worden van de mogelijke fouten. Zomaar een stapel oude werkstukken nemen, kijken welke fouten daarin zitten en die als lijst in ALEXIS invoeren, blijkt niet te werken. Zonder vooropgezette indeling wordt de foutenlijst een rommeltje.

ALEXIS zakelijk

ALEXIS vereist een MS-DOS computer met minimaal 512 kilobyte RAM, een vaste schijf en natuurlijk een printer voor de rapporten. Het programma is geschreven in Turbo Pascal. Voor onderwijsinstellingen bedraagt de prijs van het softwarepakket f. 995,-. De verspreiding geschiedt in Nederland en België door Wolters-Noordhoff bv (mw. M. Mulder), Postbus 58, 9700 MB GRONINGEN, telefoon 050-226522. Vanuit de vakgroep Toegepaste Taalkunde van de Technische Universiteit Twente worden inlichtingen verstrekt door Drs. C.J.M. Jansen, ☎ 053-893299. Vanuit de Bedrijfskundige Universiteit Nijenrode door Mw. M. van Rooijen, ☎ 03462-91241.

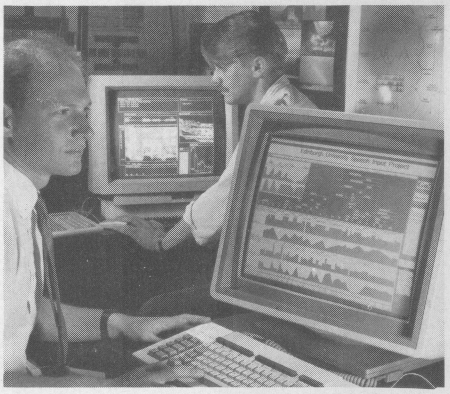
Computer leert luisteren

"Het peerd van ome Loeks is dood" is een mededeling vol diep verdriet, maar aan een computer gaat die hartepijn volstrekt voorbij. Niet omdat een computer geen hart zou hebben, maar omdat hij van het woord peerd niet herkent dat het paard betekent. En wiens paard het betreft weet de computer ook niet, want onder zijn vrienden en familie kent hij geen "ome", behalve wanneer hem van tevoren verteld was dat ome hetzelfde is als oom.

Ziedaar het probleem zoals het zich in elke taal van de wereld zal voordoen: het is wel mogelijk een computer te leren woorden te verstaan, maar waarschijnlijk is het onmogelijk de mensheid te leren de woorden goed uit te spreken. Zelfs wanneer iedereen algemeen beschaafd Nederlands praat, dan nog spreken haast geen twee mensen eenzelfde woord precies gelijk uit.

Al bijna vier jaar is men aan de universiteit van Edinburgh in Schotland bezig met een project om een computer te leren woorden te verstaan, ook al zijn ze "zwaar verminkt" door bijvoorbeeld regionale invloeden op de uitspraak.

Het idee achter dit project is, dat we niet moeten letten op de verschillen in uitspraak tussen paard, peerd, paord, perd of paerd, maar op de overeenkomsten. Let wel, niet alleen de overeenkomsten in de medeklinkers, maar juist ook in de klinkers. Daar worden natuurlijk computers bij gebruikt, die de klanken kunnen omzetten in beelden: grafieken. Op die manier kan men karakteristieken vinden die identificerend zijn voor een bepaald woord. In Edinburgh zijn zo al 4000 woorden - op 8500 verschillende manieren uitgesproken - in een geheugen opgeslagen. Het project was opgezet voor vijf jaar en zal eind 1989 voltooid worden. Op dit moment werken er 75 mensen aan dit project in het Centre for Speech Technology Research aan de universiteit van Edinburgh. Foto: LPS. (G.J.)



Return Info

Rien van Dongen

Hebt u vragen?
Suggesties?
Ideeën?
Aarzel niet, maar stuur ze naar de redactie van
A&K-INFORMATICA
Postbus 108 - 1270 AK Huizen

Basicode op diskette?

De heer Janson uit Stompwijk vraagt zich af waarom de Basicode programma's en vertaalprogramma's niet op floppy geleverd worden. Hij heeft een Commodore PC-10, een MS-DOS machine, en die werkt met dikettes. Natuurlijk zou het voor de MS-DOS computergebruikers gemakkelijk zijn als de programma's op diskette werden aangeleverd, maar de bedoeling van Basicode is uitwisseling tussen alle computermerken. Zoals u weet, meneer Janson, bestaan er niet alleen verschillende formaten diskettes maar ook nog eens verschillende wijzen van beschrijven. Bovendien kunt u met een floppy-drive niet opnemen via de radio, en het is nu juist zo aardig bij Basicode dat de programma's via de radio uitgezonden kunnen worden. De audiocassette is het enige medium dat wereldwijd gestandaardiseerd, in elke huiskamer te vinden en heel goedkoop is.
Daarom is er ook voor de MS-DOS computers een vertaalprogramma voor cassettegebruik gemaakt. Om een cassetterecorder aan te kunnen sluiten is een heel eenvoudige schakeling nodig. Het schema staat goed beschreven in een tekst op de schijf met vertaalprogramma's (ja, de vertaalprogramma's staan op schijf!). Elke computerhobbyclub heeft voldoende deskundige leden die u kunnen helpen bij het maken en afstellen van de schakeling, als u dat zelf niet kunt. Alle onderdelen samen kosten maar een paar tientjes (vergeet de hobbyisten niet wat te geven). De Basicodeprogramma's werken ook prima met GW-BASIC, zodat alle IBM-klonen met Basicode kunnen werken. Adressen voor de vertaalprogramma's vindt u elders in deze rubriek.

STAR-GEMINI-15X aan Commodore 64

Helaas kunnen we op vragen als die van de heer Mampaey-Breel uit Veere niet goed ingaan. Het probleem is dat hij niet weet hoe de printer aan de computer verbonden moet worden.
Voor de koppeling heeft hij een STX-80 'serial to parallel conversion interface'. De uitgangen van de interface zijn als volgt:

1 protective ground (metaal)
2 transmit data (geel)
3 receive data (rood)
5 busy (oranje)
7 signal ground (zwart)
20 busy (bruin)

Hoe moeten deze uitgangen verbonden worden met de computer?
Waarschijnlijk is de interface bedoeld voor een normale RS 232 seriepoort. De Commodore 64 heeft echter een eigen type seriële poort en een eveneens afwijkende RS 232 poort. De gemakkelijkste oplossing is het weglaten van de interface en de printer aansluiten op de userpoort, volgens 'centronics parallel'. Veel tekstverwerkers hebben een ingebouwde software-interface die de userpoort geschikt maakt voor parallelprinters. Ook zijn er hulpprogramma's te kust en te keur die de userpoort omschakelen. Alle turbo-cartridges bevatten deze mogelijkheid eveneens.
Mocht u toch gebruik willen maken van de interface, dan zult u een speciale kabel moeten kopen, die van de niet-standaard RS 232 een standaard RS 232 maakt. Het best kunt u contact opnemen met de handelaar of de gebruikersvereniging in uw omgeving.
Het zal duidelijk zijn dat deze technische vragen over een speciaal type printer, nauwelijks waarde hebben voor de andere lezers. Bovendien moeten echt alle gegevens van de printer en de interface bekend zijn om een compleet antwoord te kunnen geven.
De handelaar die u een printer verkoopt beschikt over alle gegevens en moet u kunnen demonstreren hoe de printer werkt op uw computer. Kan hij dat niet, dan moet u zo'n printer nooit kopen!

Schrijven met het Basicode-3 vertaalprogramma

Het Basicode-3 vertaalprogramma voor de MS-DOS computers, leverde bij mij wat problemen op bij het wegschrijven van een programma in Basicode formaat. Ik kon programma's die ik van de radio opnam of van een Basicode-verzamelcassettes haalde, goed inlezen. Een cassette die ik met het vertaalprogramma had aangemaakt kon ik echter zeer slecht weer inlezen. Hans Vosman, de maker van het vertaalprogramma, begreep niet hoe dat mogelijk was en heeft me allerlei waardevolle adviezen gegeven. Mocht u ook problemen hebben, dan is het in ieder geval verstandig om de instelling van het programma op 'no-leader' te zetten, om te kijken of er wel iets binnenkomt (kies daartoe eerst 6, dan de Basicode optie en daarna 'n'). Uiteindelijk bleek dat ik in mijn interfaceschakeling een te hoge weerstand had gezet. In het schema staat dat de weerstand R1 moet liggen tussen 120 kilo-ohm en 1 mega-ohm. Ik had 330 kilo-ohm genomen maar bij 100 kilo-ohm werkt de schakeling op mijn cassetterecorder pas goed. Ik vermoed, dat de automatische opnamesterkteregeling bij een te zwak signaal niet snel genoeg reageert. Het vertaalprogramma werkt nu perfect. De adressen voor het bestellen van vertaalprogramma's vindt u elders in deze rubriek.

Veel belangstelling voor cassetteservice

Binnenkort zullen we beginnen met de uitlevering van de eerste Basicode-cassettes met programma's uit Mens en Wetenschap. Vele lezers hebben al gevraagd een cassette toe te sturen. We zijn erg blij met deze belangstelling. U kunt zich aanmelden voor de cassette bij de redactie van dit blad.
Waarschijnlijk zullen we dezelfde programma's ook op een diskette beschikbaar stellen, maar dan alleen maar voor MS-DOS computers met gewone 360k diskettes!

Onderdelen voor ZX-spectrum

Edwin van Poeyer uit Oud-Gastel kan haast niet meer aan onderdelen voor zijn ZX-spectrum computer komen. Het is inderdaad niet eenvoudig om nog een winkel te vinden die onderdelen voor deze computer verkoopt. Toch is de ZX-spectrum nog lang niet dood! Daarom is er in ieder geval nog een bedrijf dat onderdelen levert en deze computers repareert: A. Hoekman, Spechtstraat 47, 3145 XJ Maassluis, ☎ 01899-24068.

Structuur in Basic ook voor homecomputers

Huub Jennekens uit Voerendaal was op zoek naar de programma's van de cursus Structuur in Basic voor zijn C-64. De cursus is eigenlijk bestemd voor MS-DOS gebruikers die GW-BASIC toepassen. De meeste programma's kunnen met kleine aanpassingen ook op homecomputers werken. De gebruikersverenigingen hebben daarom vertalingen gemaakt en leveren die op diskette aan de cursisten die (nog) geen MS-DOS computer hebben. Eigenlijk zijn we wel wat laat met dit bericht, want de cursus is voor de tweede maal compleet uitgezonden door TELEAC. Er is echter zoveel belangstelling voor dat er nog steeds aanvragen bij TELEAC binnekomen. Daarom geven we het adres van de gebruikersgroep die de C-64 programma's heeft gemaakt:
Commodore-PET gebruikersgroep, Postbus 2, 3984 ZG Odijk.

Uitwisselen van programma's en auteursrecht

K. Tuinenga wil graag toegevoegd worden aan de lijst van Basicode-gebruikers. Zijn adres volgt nadat we hem aan het woord hebben gelaten over het auteursrecht. Hij schreef de volgende brief:
Over het auteursrecht van Basicode-programma's heb ik de volgende mening: De bedoeling van de schrijvers van Basicode-programma's is om anderen gebruik te laten maken van hun produkten. Ze willen anderen mee laten profiteren van het genot dat zij van hun eigen programma gehad hebben.
De mogelijkheden die NOS-Hobbyscoop en TROS-basicode 3 bieden, maken het de

schrijvers van Basicodeprogramma's gemakkelijk hun geestesprodukten onder de belangstellenden te verspreiden. Het lijkt me toe dat de Basicode-programmeurs niet de rem zetten op het copiëren van Basicodeprogramma's, maar dat het de auteurswet is waaronder de radio-omroepen uitzenden. Als hier het probleem ligt, dan lijkt me dit te ondervangen door in de REM-regels na 30000 een zin op te nemen waarin staat dat het verspreiden van dit programma zonder winstoogmerk is toegestaan. Ik zou zowel van NOS-Hobbyscoop als wel van TROS-basicode 3 (c.q. van de Stichting Basicode) een duidelijke uitspraak willen hebben over de mogelijkheid vanuit je eigen - via de radio of cassette verzamelde - programmatheek programma's te kopiëren voor belangstellenden. In de loop van de jaren heb ik heel wat, vooral educatieve, programma's verzameld voor eigen gebruik op school. Ik zou graag collega's hiervan mee willen laten profiteren. Formeel schijnt dat niet te mogen.
Tot zover de brief. We wachten de officiële reacties even af. Het adres van de briefschrijver: K. Tuinenga, Douwetille 8, 9254 AR Hardegarijp.

BBC-Master en de programma's van Harry Engel

Eveneens van de heer Tuinenga komt het verzoek om hulp van BBC-gebruikers. De Basicode-2 programma's 'Bekende Nederlanders', 'Bekende Nederlandse Spreekwoorden' en Ontleden' van Harry Engel (u weet wel, die van die hoofdprijs bij de NOS-programmeerwedstrijd). Met het nieuwe Basicode-3 vertaalprogramma van Jac Haubrich lopen ze niet. Na ongeveer 50 tekens stoppen ze. Op de Electron worden ze goed vertaald en werken ze ook, maar geladen in de Master stoppen ze weer na ca 50 tekens. Ook op de Spectrum lopen ze (na enige aanpassing) wel. Andere programma's van dezelfde auteur lopen goed op de BBC-Master. Ik vermoed dat de heer Tuinenga niet naar Jac Haubrich wil schrijven omdat het Basicode-2 programma's betreft. Basicode-3 is echter zo gemaakt dat alle Basicode-2 software er mee behoort te werken. De makers van vertaalprogramma's, of dat nu van NOS-Hobbyscoop of van de Stichting Basicode is, zijn altijd blij met opmerkingen. Het maken van een vertaalprogramma (voor een groot deel machinetaal) is zo ingewikkeld, dat het haast niet mogelijk is het geheel foutloos te realiseren. Bovendien is het testen van alle mogelijkheden op alle details een zeer tijdrovend werk. Vertaalprogramma's voor een nieuw type computer worden na een grondige, maar niet uitputtende, test zo spoedig mogelijk op de markt gebracht, omdat het succes van Basicode afhangt van verspreiding onder alle computertypen. Het is uitdrukkelijk de bedoeling dat Basicode-vertaalprogramma's door de gebruikers worden getest en dat die hun opmerkingen naar de makers sturen. Als u het adres van de maker van een vertaalprogramma niet weet kunt u contact opnemen met de Basicode organisaties. De adressen staan elders in deze rubriek.

Sturen met een knipoog, of Robot kijkt TV?

De heer J. Kanbier uit Nuenen vroeg om een overdrukje uit DJO, mei en juni 1984 ('Robot kijkt TV' en 'Vakantie, maar niet voor de computer'), omdat hij gehoord had dat daarin een vergelijkbaar systeem was beschreven als zijn 'Sturen met een knipoog', gepubliceerd in PTC-PRINT (februari 1986). Het gaat hierbij om het besturen van apparaten, bijvoorbeeld een diaprojector, met behulp van lichtvlekjes op het beeldscherm van de computer. Fotocellen of lichtgevoelige weerstanden die tegen het scherm geplaatst zijn, 'lezen' de signalen en bedienen relais waarmee het apparaat bestuurd wordt. Inderdaad ging het om een vergelijkbaar systeem. Het aardige van ons systeem was dat er een oplossing was gevonden voor het onderdrukken van impulsen uit het omgevingslicht, en dat de bijbehorende programma's in Basicode waren geschreven zodat ze op alle computers werkten. De heer Kanbier merkt nog op dat het voor educatieve toepassingen een heel aardig systeem is, omdat je kunt zien wat er gebeurt. Mochten er veel belangstellenden zijn voor de schakelingen en programma's, dan willen we overwegen de betreffende artikelen nog eens te bewerken en opnieuw af te drukken. U kunt het de redactie laten weten!

Cijferagenda in de praktijk.

W.J. Carpay heeft het programma "Cijferagenda" zowel op MSX-2 als op IBM-PC aan het werk gekregen. Het programma wordt op zijn school, het Liemers College te Zevenaar, op diverse wijzen gebruikt. Hij biedt het aan, aan de leraren die een computercursus volgen maar tevens gaan de leerlingen van de hobby-computerclub ermee aan de gang.
Toch heeft hij nog enkele kleine probleempjes:
- het programma zou bij MSX-2 op 80 kolommen moeten kunnen werken
- bij de IBM verschijnt het automatisch in 80 kolommen, maar hierbij verschijnt de eerste kolom met cijfers niet op het scherm (daarmee valt nog wel te werken) Voorts heeft hij het programma gecompileerd (omgezet in machinetaal) waardoor het redelijk snel werkt. Hij vindt het een prima stuk gereedschap, dat zijn nut in de praktijk zal bewijzen, wat volgens hem, lang niet van elk Basicode-programma gezegd kan worden. Bedankt voor het compliment, heer Carpay, maar we zijn niet tevreden voor al uw probleempjes opgelost zijn. Wellicht zijn er lezers die de oplossing al paraat hebben. Graag reactie!

Basicode vertaalprogramma's bestellen

De meeste vertaalprogramma's zijn te verkrijgen via de twee Basicode organisaties. Ook zullen vele van de hierna te noemen programma's binnenkort door deze twee organisaties zelf worden verstrekt.

De Basicode organisaties:
Voor Basicode-2:
NOS-Hobbyscoop, postbus 1200, 1200 BE Hilversum.

Voor Basicode-3:
Stichting Basicode, postbus 1410, 5602 BK Eindhoven.

Later bijgekomen vertaalprogramma's
Voor MS-DOS computers (IBM en IBM-compatibelen met GW-BASIC):
LET OP: het eerder vermelde gironummer is vervallen! 15 gulden overmaken op postgiro 5366846 tnv HCC Advance Gebruikersgroep, Avenue Concordia 118, 3062 LN Rotterdam (Vermeldt:Vertaalprogramma Basicode-3 voor MS-DOS.)

Voor Sinclair QL:
Stichting Sin-QL-air, Kwekerijstraat 22, 2623 VE Delft. (Vermeld nauwkeurig welke uitvoering u hebt.)

Voor Sinclair Spectrum met Opus-drive:
Discovery User Club (welbekend bij gebruikers van Opus).

Voor SHARP 700 en 800:
SHARP-EDAM, Fl. Simonzstraat 25, 1135 HE Edam.

Voor BBC computers (Acorn):
Big Ben Club, Hein Baderstraat 36, 2171 XP Sassenheim.

Voor TRS80-color:
Maak f 15,- over op postgiro 4732234, tnv F.J. Wijnstra, Enschede onder vermelding van CoCo-Basicode-3.

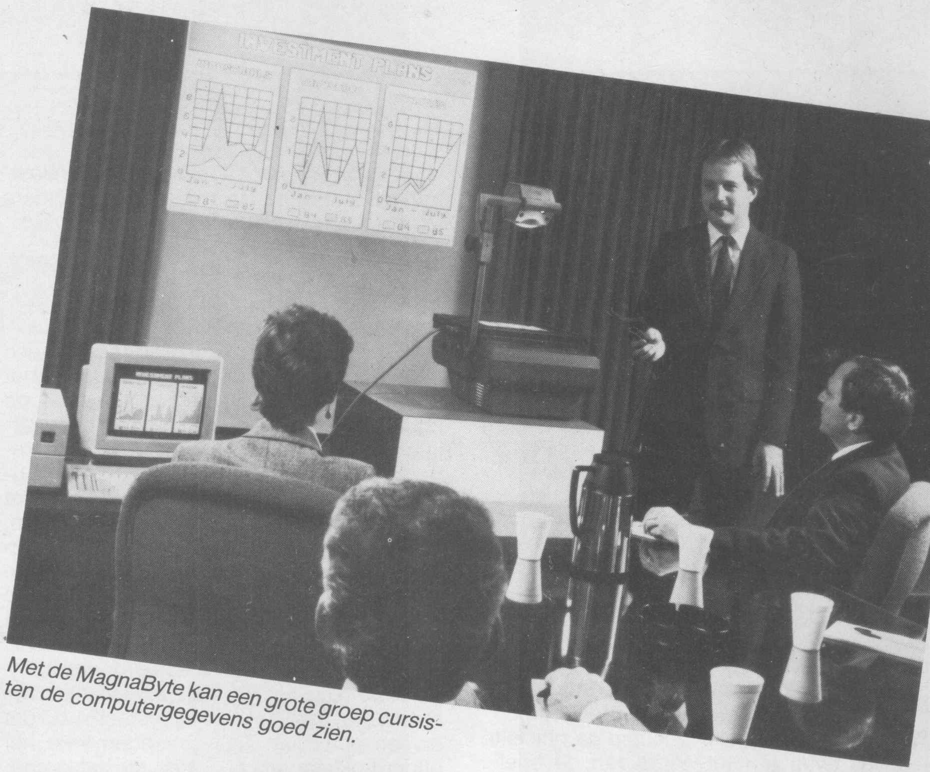
Voor de C-16/C-64:
Robert Mast, Klagerstuin 76, 1689 JS Zwaag.

Voor Schneider CPC 464:
Maak f 15,- over op postgiro 2969984 tnv Jef Simons te Etten-Leur onder vermelding van Basicode-3 Schneider CPC.

Over auteursrechten gesproken...

Juist op het moment dat deze rubriek werd gemaakt, verscheen er een computerbulletin van Basicode-3, waarin werd ingegaan op het auteursrechtenprobleem van de Basicode-programma's. Dat kwam goed uit omdat de heer Tuinenga juist om een reactie heeft gevraagd. Hier volgt de volledige tekst uit het Basicode-3 bulletin no 17:
Programma's zijn altijd door iemand gemaakt. Dat geldt dus ook voor Basicode-3 programma's. Volgens de auteurswet is zo'n programma het eigendom van de maker van dat programma. De maker mag met zijn programma doen wat hij wil: het weer wissen op zijn diskette, het uitprinten, het aan anderen te koop aanbieden tegen elke door hem gewenste prijs, het ter uitzending aan de

TROS aanbieden of het ter publikatie aan een computerclub aanbieden. Personen die in het bezit van dat programma komen, mogen er alleen datgene mee doen waarvoor ze het gekregen hebben. Als iemand dus een programma aan zijn buurman geeft of aan iemand verkoopt, dan mag die buurman of die koper het programma gebruiken, maar zonder toestemming niet weer aan anderen geven of verkopen. Wie zich niet aan deze wettelijke bepalingen houdt, pleegt een ernstig misdrijf en kan daarvoor bij de rechter ter verantwoording worden geroepen en tot gevangenisstraf worden veroordeeld.
Als iemand een programma voor uitzending aan de TROS aanbiedt, dan mag de TROS dat programma uitzenden, maar verder beslist niets. Aangezien de Basicode redactie bijna altijd wel suggesties voor verbeteringen en/of een paar kleinere of grotere foutjes in een ingezonden programma vindt, en we daarom het ingezonden programma niet zomaar willen uitzenden maar wel het verbeterde, moet de TROS voor uitzending opnieuw de toestemming van de auteur vragen om juist dat verbeterde programma uit te zenden. Daarom krijgt de inzender van een programma altijd van de TROS bericht wat er door de redactie aan veranderingen in het programma wordt voorgesteld, met daarbij de vraag of hij akkoord gaat met de uitzending van het aldus verbeterde programma. Tegelijk wordt de auteur gevraagd of hij het goed vindt dat zijn programma tevens op verzamelcassette wordt uitgebracht. Ook dat zou immers niet mogen zonder de toestemming van de auteur! Het spreekt daarbij vanzelf, dat de auteurs van de op de verzamelcassette opgenomen programma's gratis een exemplaar van die verzamelcassette krijgen. Tot zover de tekst, overgenomen uit computerbulletin nummer 17.



Met de MagnaByte kan een grote groep cursisten de computergegevens goed zien.

MagnaByte, grootbeeldprojectie in de klas

Vidia Nederland B.V. levert speciaal voor het NIVO-projekt (Nieuwe Informatie technologie in het Voortgezet Onderwijs) een vloeibaar kristal scherm (LCD-display, net als dat van digitale horloges) dat zo op de overheadprojector gelegd kan worden. Een uitbreidingskaart en een kabel zijn nodig om het scherm aan te sluiten op de computer. Het geeft hetzelfde beeld als het beeldscherm van de computer. Door de overheadprojectie is de vergroting enorm en kan de hele klas het beeld goed zien.
Het apparaat werkt zowel op Apple als IBM computers. Met name voor de genoemde computertypen is dit apparaat een uitkomst omdat die, zonder uitbreidingskaart, niet in staat zijn hun gegevens op een gewone tv te projecteren. Een homecomputer kan gewoonlijk direct op de overal aanwezige televisietoestellen aangesloten worden. Voor informatie: Vidia Nederland B.V., De heer L.A. Langen, Dijnselburgerlaan 9, 3705 LP Zeist.

Hulp bij computergebruik, zelfs voor waterman

Naar aanleiding van een oproep in nummer 7 van de vorige jaargang, heeft de heer Henzen toegezegd de heer de Klerk uit Den Bosch te zullen helpen bij het werken met de Aquarius computer. We hebben het adres van de heer Henzen naar onze lezer in Den Bosch gestuurd, zodat deze contact op kan nemen.
Mocht u hulp nodig hebben bij het gebruik van uw computer, dan loont het de moeite eens een briefje naar de redactie te sturen.

Bediening van computer onduidelijk

Dat computerprogramma's niet voor gewone mensen gemaakt zijn, wist u al. Dat de ellende al bij het eerste scherm kan beginnen had u ook al gemerkt. 'Druk op RETURN', welke return? Lang niet alle computers hebben een invoertoets met de naam RETURN erop. Soms heet die toets ENTER of New Line, of staat er een 'pijl met haak' op. Het komt zelfs voor dat op de bewuste toets helemaal niets staat.
Maar na enig proberen komt u er wel achter dat de 'Carriage Return'-toets rechts naast de letter L staat, vaak op enige toetsen afstand ervan. De naam ontleent de toets aan de typmachinewereld, waar deze toets ervoor zorgt dat het papier wordt verschoven naar het begin van een nieuwe regel. De invoer van de vorige regel is klaar (daarom spreek ik het liefst over de INVOER-toets). En precies op het moment dat u zich prettig begint te voelen bij de gedachte dat een computer net een typmachine is, gaat u weer de mist in. Bij het opgeven van de datum tikt u bijvoorbeeld: 2O-1O-1988. Fout! Bij een computer mag u de letter O niet als nul gebruiken. Bovendien hebben vele Europese softwaremakers de idiote Amerikaanse datumnotatie overgenomen; eerst de maand, dan de dag en daarna het jaar. De door u opgegeven datum kan dus niet.
U zult eraan moeten wennen, juist in de wereld van de logica, is de bediening van de apparatuur en de software zo onlogisch als het maar kan........

PASCAL niet uitwisselbaar?

In de Pascal cursus gebruikt de heer A. v. Sytsma nummers en woorden die niet in elke Pascal-versie zijn toegestaan. Het is op zich al jammer dat ook bij Pascal weer allerlei dialecten zijn ontstaan, maar omdat de meeste programmeurs tegenwoordig Turbo-Pascal gebruiken is het misschien beter de regels van die versie van deze taal te gebruiken.
Over deel 1: de allereerste listing bevat regelnummers die normaliter niet gebruikt mogen worden in Pascal zonder eerst gedefinieerd te zijn. Gevolg: het programma loopt bij de meeste compilers niet. Er worden verschillende haken gebruikt voor commentaarregels: zowel de accoladen { en } als de haakjes met ster (* en *). De laatste mogen niet in standaard-Pascal en zullen dus door sommige compilers niet worden geaccepteerd. De Turbo-Pascal compiler accepteert dit wel maar het is niet zo handig om deze haken door elkaar te gebruiken. In de tekst staat ook nog dat ronde haken, (en) gebruikt mogen worden i.p.v. accoladen { en }, wat helemaal uit den boze is. Dan staat er iets verder dat GETAL1 gelijk zou zijn aan GE+A/1, wat niet waar is.
Over deel 2: Het programmaatje Onderzoek MaxInt heeft een verkeerde naam: er komt een spatie in voor en dat mag niet. De enige

echte programmaregel klopt ook niet: er moet een komma tussen 'MaxInt =' en MaxInt. De integers bestrijken niet altijd het interval -MaxInt tot MaxInt, maar soms -MaxInt-1 tot MaxInt. (Zo zijn alle mogelijkheden voor het vullen van twee bytes benut.) Vervolgens is -11 mod 5 gelijk aan -1 en niet aan 4. Mod wordt hier trouwens niet consequent met een hoofdletter geschreven. Op het einde suggereert dhr. Sytsma dat zijn lijst van standaardfuncties voor integers compleet is, wat verre van waar is. In opgave 5 tenslotte is de komma achter C in de variabelendeclaratie overbodig. Ik denk dat dhr. Sytsma een turbo-Pascal gebruikt en daardoor niet kan testen of alles wel volgens de regels werkt. Ik wil hem sterk aanraden toch de moeite te nemen alles met standaard-Pascal te testen!(H.v.D)

COMX Gebruikers Organisatie Ned.

Regelmatig ontvangen we bij de redactie COMX NEWS, het blad van bovengenoemde vereniging, speciaal gericht op de gebruikers van dit merk. Het blad bevat veel nuttige informatie. Belangstellenden kunnen contact opnemen met: C.G.O.N., Postbus 7127, 3430 JC Nieuwegein.

Cijferagenda nog mooier (ook MS-DOS)

De heer Kroes die het idee voor een programma als cijferagenda indertijd opperde, zou het graag nog wat willen aanpassen. Op de eerste plaats wil hij meer cijfers per leerling kunnen invoeren. Dat is nu al mogelijk, na de aanpassing van de routines voor de Commodore 64. (Zonder die aanpassing is het maximale aantal kolommen, van drie tekens breed, slechts 14.) De waarde van BS bepaalt hoe breed het werkblad maximaal is en de waarde van NS geeft aan hoe lang het werkblad is. U moet er wel rekening mee houden dat het berekenen van een erg groot werkblad lang duurt.
Verder vraagt hij of het mogelijk is in één keer naar het begin van het werkblad te springen. Dit is inderdaad een verbetering die niet zo moeilijk aan te brengen zal zijn. Daarvoor moet wel een speciale toets gereserveerd worden. Wellicht heeft binnekort een van onze lezers een elegante oplossing voor dit probleem.
Het afronden van de eindcijfers op meer decimalen, heer Kroes, kan door de kolombreedte in te stellen op 4. Als u de wijzigingen uit nummer 7 (1987) heeft aangebracht, kunt u de kolombreedte gewoon opgeven, anders moet u in het begin van het programma de waarde van CT wijzigen. Om het programma permanent te wijzigen moet u bij de C-64 eerst basicode-3 laden en runnen, dan het programma laden, de regels wijzigen en daarna weer wegschrijven.
De problemen die u had met het aantal blokken op de schijf zijn mogelijk een gevolg van een verkeerde versie van het vertaalprogramma. Daar u de cassette (met de bon) al opgestuurd hebt naar de Stichting Basicode, zult u binnenkort wel over de nieuwste versie beschikken. Laden en saven van basicode-3 programma's op diskette gaat met de normale opdrachten voor uw C-64 computer (load"programmanaam",8 en save-"programmanaam",8). Dat werkt natuurlijk alleen maar als u eerst het menu van het basicode-vertaalprogramma hebt verlaten met een druk op de spatiebalk. (Zoals hierboven al gezegd moet u bij uw C-64 altijd na het aanzetten eerst een keer het basicode-vertaalprogramma laden en runnen.)
U kunt het programma ook op de schoolcomputers draaien. Ik neem aan dat u de NIVO-computers bedoelt. Dit zijn MS-DOS computers en daarvoor is er een basicode-3 vertaalprogramma beschikbaar. (Zie elders in deze rubriek.) Ook de computers met kleine diskettes (3,5 inch) kunnen dit vertaalprogramma gebruiken, mits het eerst wordt overgezet op zo'n kleine diskette. Nagenoeg alle leveranciers van deze nieuwere MS-DOS computers zetten de programma's (bijna) gratis om van 5,25 inch naar 3,5 inch.(R.v.D.)

→

Sterrenhemel in BASICODE

De heer Schreiner vroeg zich af hoe een programma voor de CPC 464 (Schneider) over sterrenhemels, omgezet zou kunnen worden in basicode. In het Kluwer boekje over basicode-3 heeft hij geen aanwijzingen kunnen vinden. Er is inmiddels een basicode vertaalprogramma voor uw computer, heer Schreiner, maar daarmee is uw sterrenhemel nog niet omgezet. Het probleem is, dat u bent uitgegaan van een grafisch scherm met een bepaald aantal punten vertikaal en horizontaal. Bij basicode is het aantal punten echter afhankelijk van het computertype. Het is daardoor wel mogelijk om aan te geven waar u op het scherm een stip wilt hebben, maar als u twee stippen dicht bij elkaar zet, zijn ze bij sommige computers niet te onderscheiden (ze overlappen elkaar). Het programma moet niet alleen daarom herschreven worden. Ook de teksten die bij de diverse sterrenbeelden staan zult u opnieuw zo moeten plaatsen dat ze geen enkele ster overschrijven. En dan maar hopen dat het er op een andere computer ook netjes uitziet.
Toch is het goed mogelijk om uw sterrenhemels met basicode op het scherm te krijgen. U kunt bijvoorbeeld de oplossing van Pim van Tend gebruiken, die hij toepaste in zijn programma 'Kaarten op de Computer', blz. 427 van nummer 4 van 1987, dat vorig jaar op 10 juni werd uitgezonden door de TROS (reactie daarop in nummer 6, blz 638). Daarbij tekent hij de letters in plaats van de standaard letters te gebruiken. De letters worden dan automatisch aangepast aan het oplossend vermogen van het beeldscherm.
Ook de geluiden uit uw programma kunt u met basicode maken. De gegevens uit de dataregels kunt u gewoon blijven gebruiken, mits u een omrekeningsfactor gebruikt, die afhankelijk is van het oplossend vermogen van de gebruikte computer. Om die factor te kunnen berekenen wordt bij het starten van een basicode-3 programma, aan HG en VG de waarde van het aantal horizontale en vertikale puntjes meegegeven. In het basicode-3 boek staat een voorbeeld van zo'n aanpassing in het voorbeeldprogramma 'De sterrenhemel', achterin het boek, hoofdstuk 6.(R.v.D)

Rectificatie

Rectificatie bij het artikel 'Tips voor het omzetten van C-64 programma's naar C-16' uit Mens & Wetenschap no.1-1988 blz.44. Door enkele foutjes bij het opmaken van de pagina's zijn fouten ontstaan waardoor de programma's niet werken. Onder andere speelde de verwisseling van de 1 (één) en l (de letter el) weer een rol. Bij Basicprogramma's kan de maker de letter l vermijden maar in dit geval was het een commando van de machinetaalmonitor en dat heeft nu eenmaal die naam. Onze welgemeende excuses aan de maker van het artikel, Robert Mast.
Op de tweede regel in de tweede kolom staat
'1 "NAAM" 08'
dat vervangen moet worden door
'L "NAAM" 08'
Voorts klopte de tekst van de laatste kolom van het artikel niet. Daarom hier de goede versie, te beginnen bij de laatste regels van de tweede kolom:

Als er een letterset in een Basicprogramma gebruikt moet worden, kan dat op twee manieren. Eén manier werkt alleen op de onuitgebreide C-16, de andere alleen op een uitgebreide C-16 of op een +4. Type onderstaand programma in.

```
10 REM REGEL 30 IS SPECIFIEK
20 REM VOOR DE ONUITGEBREIDE C-16
30 POKE 56,56:POKE 55,0:REM MAAK RUIMTE
40 DV=PEEK(174):REM HUIDIGE OPSLAG
50 A=A+1:IF A=1 THEN LOAD"CSET",DV,1
60 PRINTCHR$(27)"NLOAD"CHR$(34)"NAAM";
70 REM 'NAAM' IN REGEL 60 MOET GELIJK
80 REM ZIJN AAN DE NIEUWE NAAM VOOR
90 REM HET HOOFDPROGRAMMA.
100 PRINT CHR$(34)","DV;
110 POKE 1319,19:POKE 1320,13
120 POKE 1321,82:POKE 1322,213
130 POKE 1323,13:POKE 239,5
140 REM DE REGELS VANAF 60 LADEN EN
150 REM RUNNEN HET HOOFDPROGRAMMA
```

'NAAM' in regel 60 moet gelijk zijn aan de nieuwe naam voor het hoofdprogramma.

Voor een onuitgebreide C-16

Na het intypen van het programmaatje moet voor een onuitgebreide C-16 het volgende nog gebeuren:
save het programma
type 'MONITOR'
laad de letterset d.m.v. 'L "NAAM" 08' (de NAAM moet de naam zijn van de letterset en de 8 moet 1 worden bij gebruik van cassette)
type 'T 2000 27FF 3800'
type 'S "CSET" 08 3800 3FFF' waarbij de 8 weer een 1 moet worden bij gebruik van cassette
type 'X'
laad het Basicprogramma, en stop hierin de volgende commando's voor het inschakelen van de nieuwe letterset
'POKE 65298,192:POKE 65299,56'
en voor het uitschakelen
'POKE 65298,196:POKE 65299,208'
save dit derde programma

Voor een uitgebreide C-16 en voor een +4

Voor een uitgebreide C-16 of voor een +4 moeten na het intypen van het programmaatje een aantal andere dingen gebeuren. De handelswijze is nu als volgt:
vervang regel 30 door
30 GRAPHIC2,1:GRAPHIC0
save het programma
type 'MONITOR'
laad de letterset d.m.v. 'L "NAAM" 08' (de NAAM moet de naam zijn van de letterset en de 8 moet 1 worden bij gebruik van cassette)
type 'T 2000 27FF 1000'
type 'S "CSET" 08 1000 17FF' waarbij de 8 weer een 1 moet worden bij gebruik van cassette
type 'X'
laad het Basicprogramma, en stop hierin de volgende commando's voor het inschakelen van de nieuwe letterset
'POKE 65298,192:POKE 65299,16'
en voor het uitschakelen
'POKE 65298,196:POKE 65299,208'
save dit derde programma
Nu zal door het zojuist ingetypte programma de letterset geladen, en het Basicprogramma geladen en gerund worden.

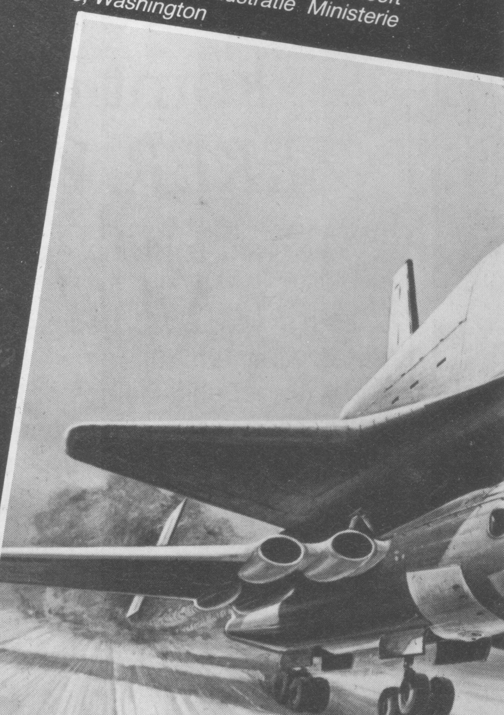
H.Eggen
Siso code 659.8

De Sovjetunie zal binnenkort beginnen met de eerste vliegproeven met zijn eigen ruimteveer. De proeven behelzen het testen van het zweefvermogen van de Russische shuttle. Het vermoeden bestaat bij enkele Westerse ruimtevaartdeskundigen dat de Russische shuttle al vier zweefvluchten heeft gemaakt. De aankondiging dat de Russische shuttle daadwerkelijk het teststadium in gaat, is in zoverre opmerkelijk dat de Sovjets tot nog toe nooit officieel hebben willen toegeven dat ze aan een ruimteveer werken. Langs andere kanalen was het bestaan van een ruimteveer echter al enige tijd bekend.

Eerst nog op Bison-rug

Het Russische ruimteveer zal op de rug van een Bison bommenwerper mee genomen worden naar een hoogte van enige kilometers en daar worden losgelaten. Vervolgens zal het ruimteveer naar het aardoppervlak terugzweven en landen. Het Amerikaanse Space Shuttle programma begon in de jaren '70 met een soortgelijk testprogramma. Of de Russische shuttle een motor krijgt om met motorvermogen naar de Aarde terug te komen, is niet bekend. Het is echter waarschijnlijk dat hij net als zijn Amerikaanse tegenhanger zonder motorvermogen uit de ruimte terug zal komen zweven. In het begin

De Russische shuttle op de rug van een Bison bommenwerper. Op enige kilometers hoogte wordt hij losgelaten, waarna hij terug zweeft naar een landingsbaan. Illustratie Ministerie van Defensie, Washington



Russische Shuttle de lucht in

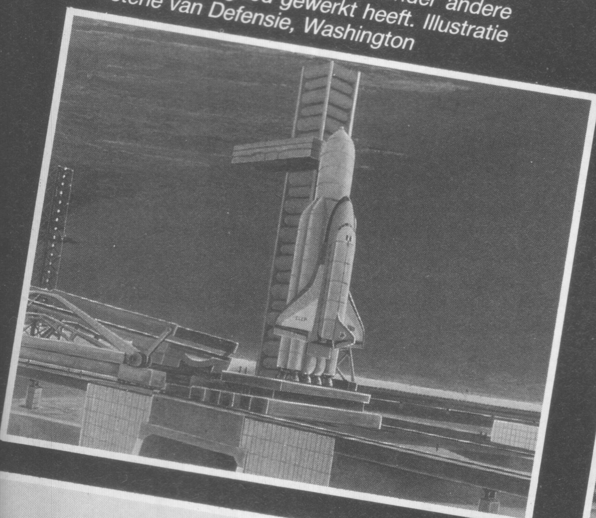
van de jaren '80 hebben de Sovjets enkele proeven gedaan met kleine, onbemande shuttle-achtige toestellen die ze vanuit een baan om de Aarde terug lieten zweven naar de grond.

Met reuzeraket de ruimte in

Het is de bedoeling dat de Russische shuttle in de ruimte gebracht wordt met de nieuwe reuzenraket Energia, die op 15 mei 1987 voor het eerst werd gelanceerd. De tweede proeflancering van deze raket staat voor dit voorjaar op het programma en een derde lancering komt waarschijnlijk in het najaar.

Er lopen, volgens Jaap Terweij, medewerker aan dit tijdschrift en deskundige bij uitstek op het gebied van de Russische ruimtevaart, in de Sovjetunie nog discussies over de vraag of de Russische shuttle met die derde Energia voor het eerst gelanceerd zal worden en vooral of er dan een bemanning mee gaat. Kosmonaut Igor Volkov, die naar eigen zeggen de shuttle al vier keer in een proef

Zo moet de Russische shuttle worden gelanceerd. Hij zit bevestigd aan een Energia-raket. De illustratie is van Amerikaanse herkomst en werd gemaakt, voordat het Westen met de eerste lancering van de Energia in 1987 ook de eerste beelden van deze raket te zien kreeg. Het feit dat de raket er op deze plaat ongeveer zo uit ziet als later in het echt bleek, toont aan dat de Amerikaanse spionage, onder andere met satellieten, goed gewerkt heeft. Illustratie Ministerie van Defensie, Washington







Dit is de Energia, de raket waarmee de Russische shuttle zal worden gelanceerd. Foto archief Jaap Terweij

heeft gevlogen, zegt dat het erg moeilijk is de shuttle onbemand te laten landen. Hij vindt daarom dat er een bemanning mee zou moeten gaan.
Op dit moment worden in de Sovjetunie kosmonauten voor een korte ruimtevlucht geselecteerd. Anatoli Levtsjenko is een van hen. Deze kosmonauten zullen, volgens Terweij, naar alle waarschijnlijkheid in de toekomst deel gaan uitmaken van de bemanningen van de eerste Russische shuttlevluchten. Deze superpiloten krijgen via korte trips naar de Mir de kans even aan de ruimte te "proeven".
Dit jaar zullen zeker twee van dergelijke kosmonauten een ruimtevlucht kunnen maken. Voor de zomer zal een bemanning met een Bulgaar erin een bezoek brengen aan de Mir, terwijl op zijn vroegst in september een dergelijk bezoek wordt gemaakt met een Fransman in de bemanning.

Voorlopig geen nieuwe MIR

De mededeling in de pers begin dit jaar dat spoedig een nieuwe Mir wordt gelanceerd, is volgens Jaap Terweij onjuist. Zo'n Mir komt er wel, maar dan over enige jaren. Er is eerst nog allerlei verkennend onderzoek nodig.
Eind december is de huidige Mir bemand door twee kosmonauten, die minstens een jaar in de ruimte moeten blijven. Of ze zo lang blijven, zal onder andere afhangen van de manier waarop Joeri Romanenko zich herstelt van zijn recordverblijf in de ruimte.
Volgens de huidige plannen zal de Mir aanstaande juli uitgebreid worden met een tweede grote module. Nu zit aan de Mir een module voor sterrenkundig onderzoek vast, de Kwant. De nieuwe module is bedoeld voor onderzoek van de Aarde.

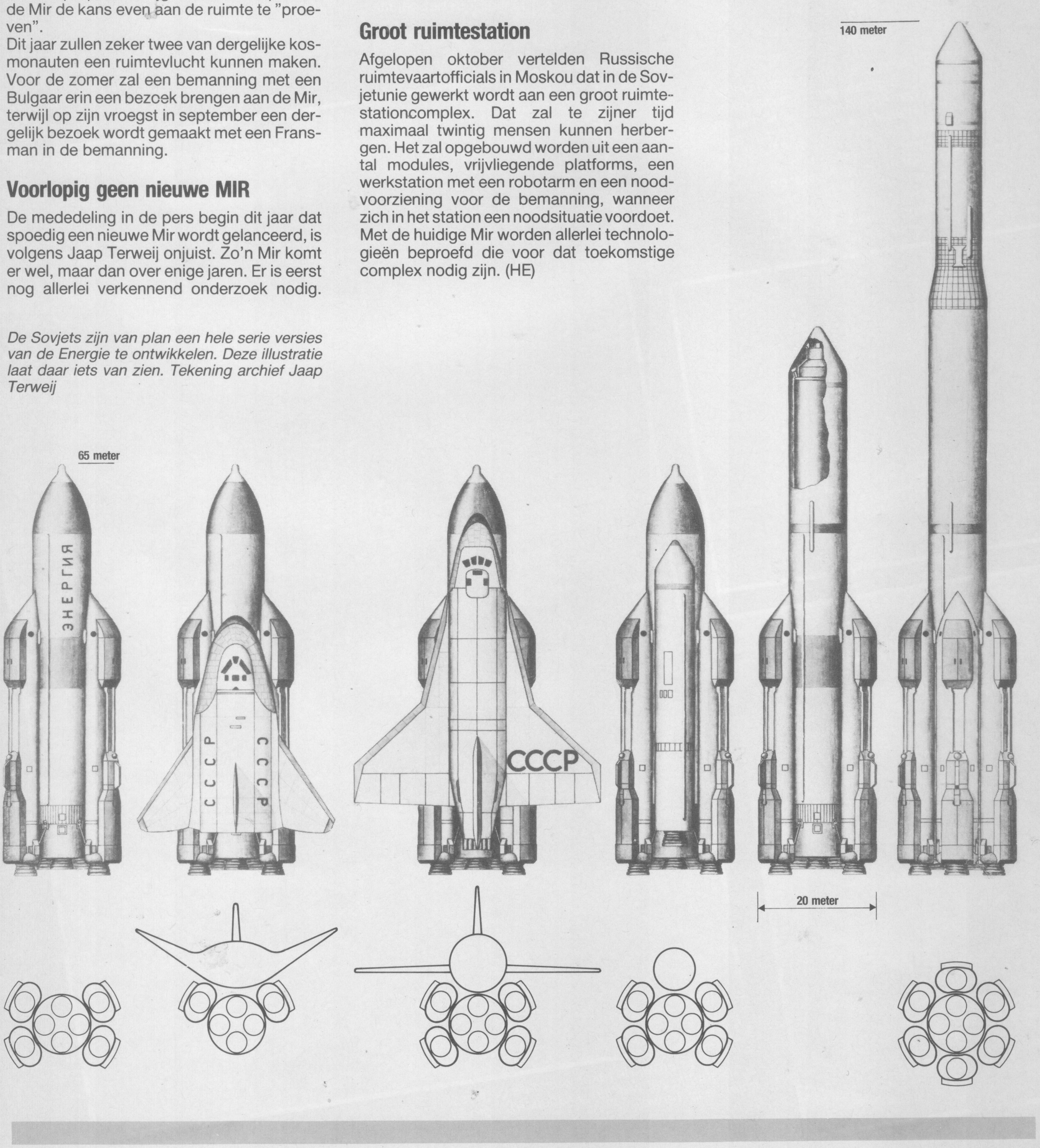
Groot ruimtestation

Afgelopen oktober vertelden Russische ruimtevaartofficials in Moskou dat in de Sovjetunie gewerkt wordt aan een groot ruimtestationcomplex. Dat zal te zijner tijd maximaal twintig mensen kunnen herbergen. Het zal opgebouwd worden uit een aantal modules, vrijvliegende platforms, een werkstation met een robotarm en een noodvoorziening voor de bemanning, wanneer zich in het station een noodsituatie voordoet. Met de huidige Mir worden allerlei technologieën beproefd die voor dat toekomstige complex nodig zijn. (HE)

Russisch record in de ruimte

Als een lichamelijk wrak, maar dolgelukkig kwam Joeri Romanenko op 29 december van het afgelopen jaar terug op Aarde. Zo beschreef het Westduitse blad Der Spiegel het einde van een recordlange bemande ruimtevlucht. Romanenko had liefst 326 da-

De Sovjets zijn van plan een hele serie versies van de Energie te ontwikkelen. Deze illustratie laat daar iets van zien. Tekening archief Jaap Terweij





Joeri Romanenko direct na zijn terugkeer uit de ruimte. Foto TASS

gen achtereen rondjes om de Aarde gedraaid. Door zijn langdurige verblijf in de ruimte was hij een centimeter langer geworden, of liever uitgerekt, en 1,6 kilo lichter geworden. De toegenomen lengte was geen verrassing; alle astronauten worden langer, wanneer de zwaartekracht niet meer voortdurend aan hun spieren trekt en hun ruggewervelschijven op elkaar duwt.
Het gewichtsverlies was nauwelijks de moeite waard en een bewijs dat intensieve lichamelijke oefeningen in de ruimte helpen de spiermassa op peil te houden. De collega van Romanenko, Aleksander Aleksandrov, kwam zelfs enkele kilo's zwaarder uit de ruimte terug. Hij had 'maar' 23 weken in de ruimte doorgebracht. Of Romanenko werkelijk een wrak is, zal de tijd moeten uitwijzen. De ervaring van de Sovjets met hun langdurige bemande vluchten is wel dat teruggekeerde kosmonauten enige tijd nodig hebben om weer de oude te worden. Bij de een verloopt de aanpassing aanzienlijk trager en moeizamer dan bij de ander.
Dat Romanenko dolblij was, stond als een paal boven water. Hij had al enige tijd heimwee en was zijn vlucht eigenlijk meer dan zat. Het kostte hem en Aleksandrov de laatste tijd van hun vlucht veel moeite gemotiveerd te blijven. Ze maakten nog maar werkdagen van 4,5 uur, maar schenen toch voortdurend moe te zijn.
Deze ruimtemoeheid, zoals het verschijnsel werd genoemd, kan een groot probleem worden bij toekomstige nog langduriger vluchten. De eentonigheid van het verblijf in een betrekkelijk klein ruimtestation als de Mir speelde duidelijk een rol. Hoe ruimtemoeheid op den duur kan worden voorkomen, is onduidelijk. Het is ook nog niet bekend waar de grens ligt voor het verblijf van mensen in de ruimte onder omstandigheden van vrijwel gewichtloosheid. Meer duidelijkheid komt wellicht van de nieuwe bemanning van de Mir, Vladimir Titov en Moesa Manarov. Zij werden, samen met Anatoli Levtsjenko, op 23 december gelanceerd. Levtsjenko keerde met Romanenko en Aleksandrov terug in het ruimteschip Sojoez TM-3, dat voor hen door een eerdere bezoekende bemanning was achtergelaten. Aan de Mir zit nu gekoppeld de Sojoez TM-4, waarmee het drietal kosmonauten op 23 december werd gelanceerd. Titov en Manarov gaan proberen een jaar in de Mir te blijven. (H.E.)

Dr. W. van Tend

De rand van het zonnestelsel

De Voyagerruimteschepen die ons foto's hebben bezorgd van Jupiter, Saturnus en Uranus, hebben nog jaren te gaan voordat ze de rand van ons zonnestelsel bereiken. Toch zien ze die rand nu al voor zich opdoemen.

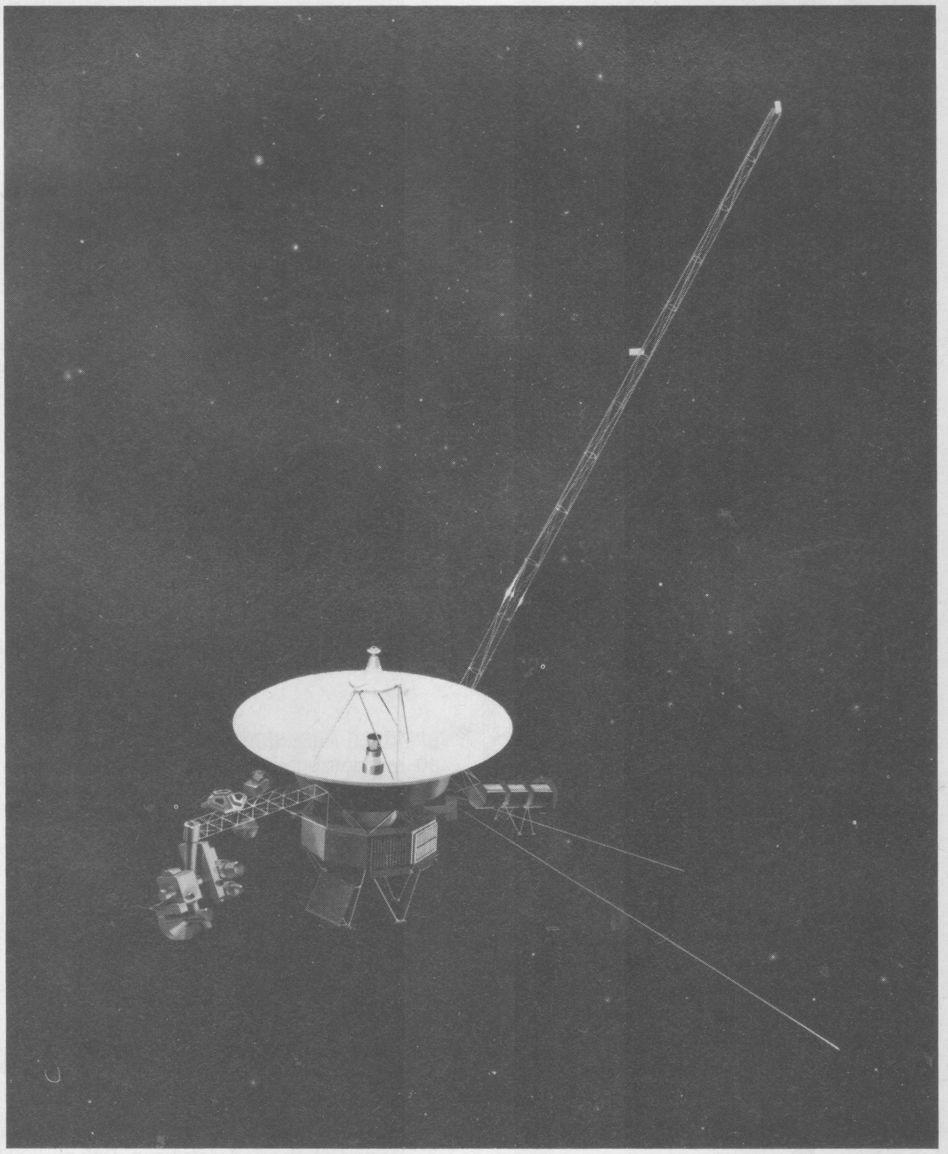
Saturnus was de laatste planeet op de reis van de Voyager 1. Nadat hij daar in 1980 gepasseerd was, kwam hij in een baan schuin omhoog, naar buiten het vlak waarin de planeten zich bewegen. De Voyager 2 vloog in januari 1986 aan Uranus voorbij en zal in de nacht van 24 op 25 augustus 1989 de planeet Neptunus passeren.

Kosmische straling

Onderweg zijn de Voyagers bezig met het meten van de kosmische stralingsdeeltjes die ze in de ruimte tegenkomen. De kosmische 'straling' bestaat uit atoomkernen die bewegen met een snelheid die in de orde van de lichtsnelheid komt. De Voyagers vormen unieke uitkijkposten om de samenstelling van de kosmische straling op grote afstand van de Zon en de Aarde vast te stellen. In de gebieden waar de Voyagers zich nu bevinden, wordt de invloed van de Zon minder. De eerste tekenen van de omstandigheden buiten het zonnestelsel worden merkbaar.
In het jaar 1973 was het Interplanetary Monitoring Platform het eerste ruimteschip dat helium, stikstof en zuurstof waarnam in de kosmische straling in de verre ruimte. De Pionier 10 zag dezelfde deeltjes. De afgelopen twee jaar vonden de Voyagers behalve de genoemde elementen ook waterstof en neon en kleine hoeveelheden koolstof en argon.

Koolstof

Het verrassende hierbij was dat koolstof zo weinig voorkwam. Dit bleef een raadsel totdat men zich realiseerde dat de verhoudingen van de geladen deeltjes in de kosmische straling daarmee juist hetzelfde zijn als de verhoudingen van de ongeladen deeltjes in de ruimte buiten het zonnestelsel. Informatie daarover had men gekregen uit het sterlicht dat door de deeltjes daar wordt onderschept. De zeldzame koolstof is de sleutel geworden tot de oorsprong van een deel van de kosmische straling.
In de ruimte buiten het zonnestelsel zijn de meeste koolstofdeeltjes geladen. Vanuit de Zon stroomt in alle richtingen gas weg, de zogenaamde zonnewind. Die zonnewind neemt een magneetveld mee. Wanneer dat magneetveld de geladen koolstofdeeltjes tegenkomt, worden die deeltjes een andere kant op gestuurd. De meeste koolstof kan daardoor niet tot in het zonnestelsel doordringen. Dat is voorbehouden aan de weinige ongeladen koolstofdeeltjes, waar het magneetveld geen greep op heeft.
Wanneer die deeltjes de zonnewind binnengedrongen zijn, blijven ze echter niet ongeladen. Als geladen deeltjes stromen ze met de zonnewind weer naar buiten. Zo komen ze terecht in het dunne maar veelbewogen gebied, waar de zonnewind zijn heerschappij verliest aan het rustige gas dat de ruimte buiten het zonnestelsel vult. In het grensgebied krijgen de deeltjes een hoge snelheid, waarna ze tot de kosmische straling behoren.



Rustige Zon

Een deel van de kosmische straling gaat naar buiten, een ander deel naar binnen. In tijden dat de Zon rustig is, kan de kosmische straling dieper in het zonnestelsel doordringen. De afgelopen jaren heeft de Zon zo'n rustige fase gehad. Was de Zon actiever geweest, dan zouden de Voyagers niet dat beeld van de kosmische straling gekregen hebben, dat ze nu hebben kunnen zien.
Men heeft ook al een meer getalsmatig beeld van de hele situatie. De deeltjes van zeer ver driften met een snelheid van 16 kilometer per seconde de zonnewind in. De zonnewind neemt de deeltjes in geladen vorm mee naar buiten met een snelheid van 400 kilometer per seconde. In het veelbewogen grensgebied van de invloedssfeer van de zonnewind krijgen enkele deeltjes snelheden boven 30 duizend kilometer per seconde, meer dan 10 procent van de lichtsnelheid.

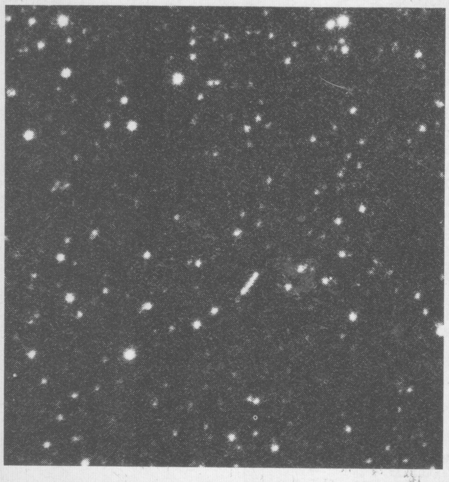
Afwachten

Men verwacht dat de Voyagers nog tien tot twintig jaar te gaan hebben, voordat ze het grensgebied bereiken. Het is de bedoeling dat ze dan nog steeds in bedrijf zullen zijn. Overigens zal de Pionier 10 de grens eerder bereiken en alvast een eerste globale indruk geven van de omstandigheden daar.

Organische stoffen in planetoïden

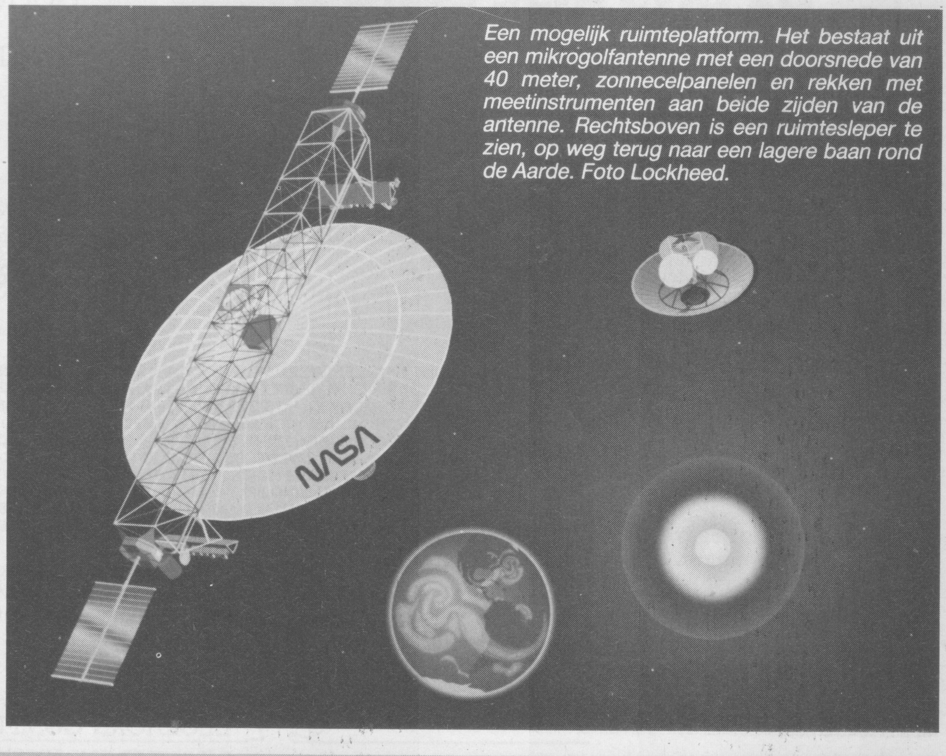
Metingen aan de planetoïde 130 Elektra hebben onlangs uitgewezen dat zich op het oppervlak van dit kleine hemellichaam organische stoffen moeten bevinden. Het gaat om koolwaterstofverbindingen, al kon niet worden vastgesteld welke verbindingen precies aanwezig zijn. Dat schrijven de Amerikaanse onderzoekers Robert Brown van het Jet Propulsion Laboratory in Pasadena en Dale Cruikshank van het Astronomisch Instituut in Honolulu op Hawaii. Voor hun metingen gebruikten ze de grote infraroodtelescoop van de NASA op de top van de Mauna Kea, een uitgedoofde vulkaan op Hawaii. De metingen aan Elektra lijken sterk op die aan stukjes van een beroemde meteoriet, de Murchison-meteoriet. Deze is rijk aan koolstofhoudende verbindingen en aan zogeheten kristalwater (dat zijn watermoleculen die in de kristalstructuur van het materiaal zitten opgesloten). Ook Elektra bezit, blijkens de metingen, dergelijk water.
De aanwezigheid van koolstofhoudende verbindingen in hemellichamen is niet onbekend. Dergelijke verbindingen waren al aangetoond in meteorieten. Ook metingen aan de kern van de komeet Halley leverden bewijs voor het bestaan van koolstofhoudende verbindingen op. Bovendien zitten in de stofwolken tussen de sterren ook dergelijke verbindingen. Hun aanwezigheid in planetoïden bevestigt eens te meer het idee dat organische verbindingen in de ruimte ontstaan en neergedwarreld kunnen zijn op Aarde.
De verbindingen in de ruimte zijn heel eenvoudig. Het is nog een geweldige en onbegrepen stap naar organische verbindingen in levende wezens en naar leven als geheel. Toch zijn die verbindingen in de ruimte er een aanwijzing voor dat het aardse leven niet uniek hoeft te zijn in het heelal. (HE). ■

Planetoïden zijn grote en kleine steenbrokken die zich bevinden in banen tussen de planeten Mars en Jupiter. Tegen de achtergrond van de sterrenhemel verraden zij zich op foto's als een streepje ten gevolge van hun eigen baanbeweging binnen ons zonnestelsel. Foto J.A.R. Suurmond.



Ruimteplatform voor aardonderzoek

Het bedrijf Lockheed heeft van het Amerikaanse bureau voor de ruimtevaart NASA opdracht gekregen om vervolgstudies te doen naar het ontwerp van grote ruimteplatforms voor onderzoek van de Aarde. Dergelijke platforms moeten een belangrijke rol gaan spelen in het zogeheten initiatief "Missie naar de planeet Aarde". Dat is één van vier grote toekomstige ruimtevaartprogramma's voor de Verenigde Staten die zijn voorgesteld in een rapport dat door ex-astronaute Sally Ride geschreven is over de toekomst van de Amerikaanse ruimtevaart. In het kader van de "Missie naar de planeet Aarde" zullen grote platforms in een geostationaire baan worden gebracht. In die baan, op bijna 36.000 kilometer hoogte, staan kunstmanen 'stil' boven één punt op Aarde. Ze overzien dag en nacht hetzelfde deel van onze planeet en dat is ideaal voor langdurige waarnemingen van verschijnselen op Aarde. De lopende studies omvatten een platform met tien meetinstrumenten en een massa van 4500 kilo en een platform met twintig instrumenten, dat ruim 11.000 kilo gaat wegen. De platforms moeten met een zogeheten ruimtesleper naar hun hoge positie boven de Aarde worden gebracht. Die slepers keren vervolgens terug naar de Aarde in een baan die ze door de bovenste lagen van de dampkring doen scheren. De slepers zijn voorzien van een heel groot scherm. Bij hun tocht hoog door de dampkring ondervindt dat scherm zoveel weerstand, dat de sleper voldoende wordt afgeremd om in een lagere baan om de Aarde te komen. Daar wordt hij dan door een ander voertuig geënterd en naar het toekomstige ruimtestation gebracht, voor een opknapbeurt en een nieuwe vlucht. HE ■



Een mogelijk ruimteplatform. Het bestaat uit een mikrogolfantenne met een doorsnede van 40 meter, zonnecelpanelen en rekken met meetinstrumenten aan beide zijden van de antenne. Rechtsboven is een ruimtesleper te zien, op weg terug naar een lagere baan rond de Aarde. Foto Lockheed.

Dr. W. van Tend

Alle foto's: Philips

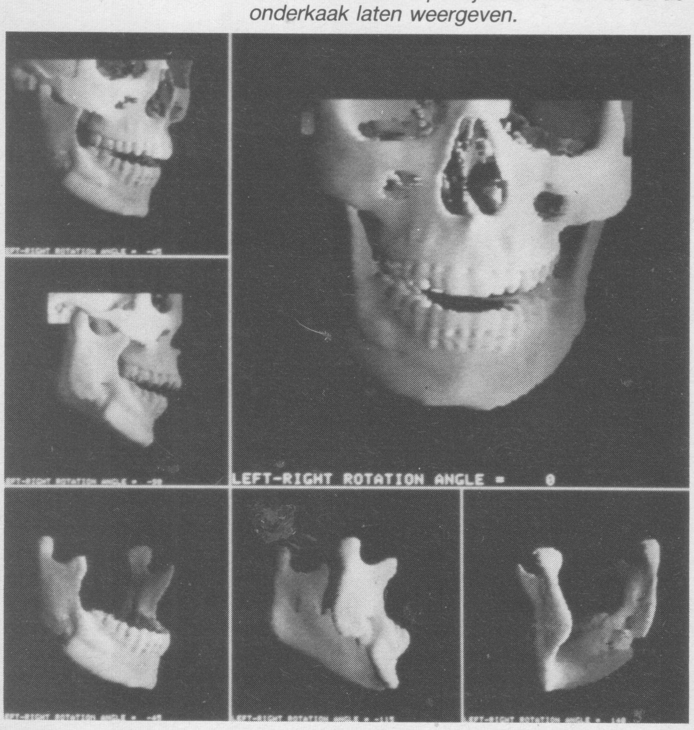
Computer verdeelt mens in veilige plakjes

Er zijn tegenwoordig vele technieken om binnenin het menselijk lichaam te kijken. Vroeger was er al de röntgenfoto. Tegenwoordig maakt men ook gebruik van veiliger middelen als geluids- en radiogolven. Met al die technieken verkrijgt men beelden op diverse dieptes in de mens, plakjes achter elkaar als het ware. Een computer kan uit die plakjes allerlei ruimtelijke aanzichten van het menselijk lichaam vervaardigen. In dit artikel kijken we, hoe dat gaat.

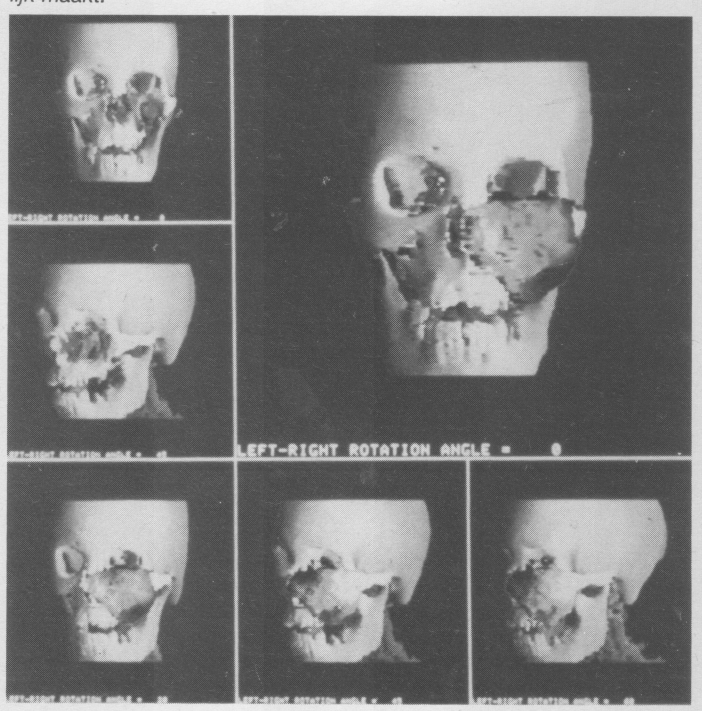
Wanneer een ingewikkeld ruimtelijk voorwerp (een schedel, een bot, maar ook bijvoorbeeld het ontwerp van een nieuwe auto) in een computer moet worden opgeslagen, dan maakt men vaak gebruik van driehoekjes. Op het oppervlak van hetgeen men wil opslaan, worden punten gekozen. Ieder punt wordt verbonden met zijn naaste buren, zodat een netwerk van driehoekjes ontstaat, dat het oppervlak overspant. Er moeten zoveel punten worden genomen, dat het netwerk het werkelijke oppervlak goed benadert. Zou men echter te veel punten nemen, dan past de lijst van de punten niet meer in het geheugen. Ook kan het werken met al die punten te veel tijd gaan kosten.
Van ieder punt in het netwerk worden drie getallen opgeslagen, te weten de x-, de y- en de z-coördinaat. De x-coördinaat geeft aan waar het punt ligt tussen links en rechts, de y-coördinaat geeft de plaats aan tussen voor en achter, terwijl de z-coördinaat de hoogte in zich bergt. Ieder gekozen punt krijgt een nummer en bij ieder punt wordt aangegeven wat de nummers zijn van de buurpunten ervan in de driehoekjes. Zo wordt iets ruimtelijks teruggebracht tot een lijst getallen.
Wanneer de opnamen zijn vastgelegd, is het afbeeldingsapparaat verder niet meer nodig. De meeste afbeeldingsapparatuur in ziekenhuizen is drukbezet, zodat het een goede zaak is dat de uitgebreide verdere verwerking kan plaatsvinden op een losstaande computer.

Vanuit twee richtingen

Voordat de computer een ruimtelijk aanzicht kan maken, moet de gebruiker twee dingen opgeven.Het ene is de richting van waaruit hij wil kijken. Het andere is de richting van waar het licht komt.
Voor ieder driehoekje van het oppervlak moet berekend worden, of het zichtbaar is voor een waarnemer die zich bevindt in de opgegeven kijkrichting. Er moet daarom vanuit ieder driehoekje een denkbeeldige lijn getrokken worden naar de waarnemer toe. De vraag is: loopt die lijn door de vrije ruimte, of snijdt de lijn ergens een ander punt van het oppervlak? In het laatste geval is het uitgangsdriehoekje niet zichtbaar, het ligt voor de waarnemer aan de achterkant.
Om voor iedere denkbeeldige lijn het eventuele snijden met alle andere driehoekjes van het voorwerp te controleren, is zelfs voor een computer een enorm karwei. Er bestaan twee methoden om de hoeveelheid werk te verminderen.



Dezelfde verzameling computergegevens kan verschillende aanzichten van een schedel leveren. In de onderste plaatjes heeft men alleen de onderkaak laten weergeven.



In deze serie aanzichten heeft men het bot laten weergeven in tinten wit en een gezwel in tinten oranje. Het is de bedoeling dat een dergelijke serie de precieze ligging van het gezwel duidelijk maakt.

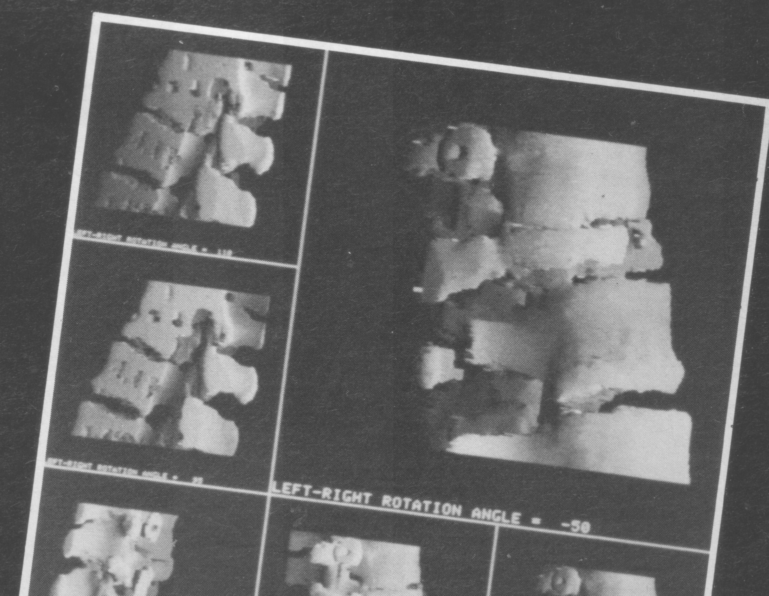
De eerste methode werkt met een grovere benadering van het oppervlak. Een schedel wordt bijvoorbeeld grof benaderd door een bol. De grove benadering is niet zomaar grof, maar met zorg grof. De benadering is zo, dat wanneer een lijn het grove oppervlak mist, hij zeker ook het echte oppervlak niet zal snijden. De computer controleert eerst of de denkbeeldige lijn het grof benaderende oppervlak snijdt. Dat kan betrekkelijk snel. Wordt het oppervlak gemist, dan is zeker dat de lijn vrij doorloopt tot aan de waarnemer. Wanneer de lijn het grof benaderende oppervlak wel snijdt, dan moet er nader gekeken worden. Het is dan onvermijdelijk de nauwkeurige benadering van het oppervlak alsnog driehoekje voor driehoekje te controleren.

Bij de tweede methode wordt de ruimte verdeeld in blokken. Een bepaalde denkbeeldige lijn loopt altijd slechts door een paar van de blokken heen. Alleen het eventuele snijden met driehoekjes in die blokken hoeft gecontroleerd te worden. Deze methode is alleen maar voordelig, wanneer snel uitgemaakt kan worden, door welke blokken een lijn loopt en welke driehoekjes daarin aanwezig zijn. Er moet dus eerst een soort inhoudsopgave worden gemaakt.
De blokken waarin de ruimte wordt verdeeld, heten overigens voxels. Dat is een grappig woord, dat aanleunt tegen pixels, beeldpunten. Pixel is een samentrekking van picture element, beeldelement. Een voxel is een volume element.
De twee besproken methoden hebben iets gemeenschappelijks: er wordt een extra controle gedaan, waardoor in een aantal gevallen de uitgebreide controle achterwege kan blijven. De uitgebreide controle moet in zoveel gevallen wegvallen, dat de extra controle loont. Het vinden van het juiste evenwicht tussen extra handelingen en bespaarde handelingen is een lastig probleem, waarover vele moeilijke boeken zijn volgeschreven.

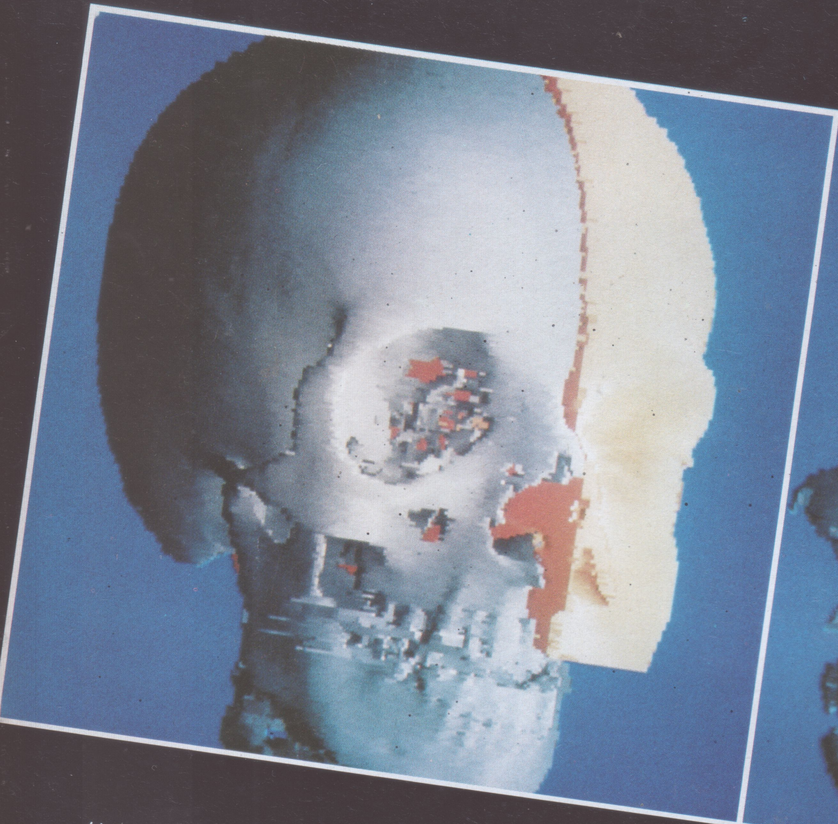
Licht en kleuren

Einduitkomst is of de waarnemer een vrij uitzicht heeft op een bepaald punt. Daarmee zijn we er echter nog niet. Voor ieder zichtbaar punt moet ook worden uitgemaakt, of het wel verlicht is. Het kan namelijk best zijn, dat een ander deel van het voorwerp de lichtbron afschermt, dat ons punt dus in de schaduw ligt. Ook in de richting van de lichtbron moeten dus denkbeeldige lijnen worden getekend. Van al die lijnen moet de computer weer nagaan of het voorwerp ze soms ergens onderschept.
Zo wordt duidelijk, welke punten van het voorwerp zichtbaar zijn. Het scherm van de computer is een vlak loodrecht op de kijkrichting. Via meetkunde wordt van ieder zichtbaar punt uitgerekend, waar op dat vlak het moet terechtkomen. De volgende stap is het bepalen van de kleur, of eigenlijk eerder van de tint.
De kleur (rood, groen, wit) van het voorwerp of van een bepaald deel ervan kan de gebruiker naar eigen smaak uitkiezen. Het is de taak van de computer uit te zoeken, welke delen van het voorwerp helder moeten worden en welke donkerder. Hierbij gaat het om de invalsrichting van het licht op een bepaald driehoekje en om de hoek waaronder wij dat driehoekje zien. Er wordt meer licht in de loodrechte richting teruggekaatst dan in schuine richtingen.
Voor alle punten van eenzelfde driehoekje zijn de invalshoek van het licht en de kijkhoek hetzelfde. Geen wonder dus, dat alle punten van dat driehoekje dezelfde tint krijgen. De driehoekjes springen daardoor in het plaatje iets te erg naar voren. Daarom past men nog een verfijning toe. Alleen het middelpunt van elk driehoekje krijgt de tint die eigenlijk bij dat driehoekje hoort. Voor punten dichter naar de rand ervan wordt de kleur toegetrokken naar de tint die geldt voor het aangrenzende driehoekje, dat in het algemeen een iets afwijkende tint zal hebben. Na deze bewerking valt niet meer op dat het voorwerp uit driehoekjes is opgebouwd.
Als men de kleur geleidelijk kan laten overlopen, dan kan hetzelfde natuurlijk ook voor de vorm. Het voorwerp met de geleidelijke helderheidsovergangen is nog steeds opgebouwd uit driehoekige vlakjes. Die meetkundige onvolmaaktheid is weg te werken door punten binnen een driehoekje een afwijkende plaats te geven, afhankelijk van de vorm van de omgeving. Die verfijning loont echter duidelijk niet meer. Er is een grote hoeveelheid extra rekenwerk vereist en zodra de helderheid een geleidelijk verloop heeft gekregen, valt de hoekigheid al niet meer op.

Bij dit alles hebben we steeds alleen rekening gehouden met één enkele lichtbron. In de werkelijkheid zijn er weerspiegelingen. Ieder punt van een voorwerp is eigenlijk weer een lichtbron voor alle andere punten. Daarmee houdt men geen rekening. De weerspiegelingen gaan de rekenmogelijkheden van bijna alle computers van vandaag verre te boven. Gevolg is wel dat computeraanzichten er altijd een beetje dof uitzien.
Wanneer ruimtelijke computeraanzichten vertoond worden, plakt men ze vaak achter elkaar tot een filmpje. Het lijkt dan alsof we om het voorwerp heen zweven. De snelheid waarmee dergelijke filmpjes vertoond worden, wekt de illusie dat de computer dit soort plaatjes vliegensvlug kan aanmaken. Dat kan hij niet en gezien het voorafgaande, hoeft dat geen verbazing te wekken.
In feite komt ieder beeldje van een dergelijke film maar heel traag tot stand. Het wordt beeldlijn voor beeldlijn op het scherm gezet. Op een computer die speciaal voor dit soort toepassingen bedoeld is (prijs rond de honderdduizend gulden), wordt de lijn geschreven met een snelheid van ongeveer een centimeter per seconde. Nu we weten, hoeveel daarvoor gedaan moet worden, kunnen we met die snelheid best vrede hebben.



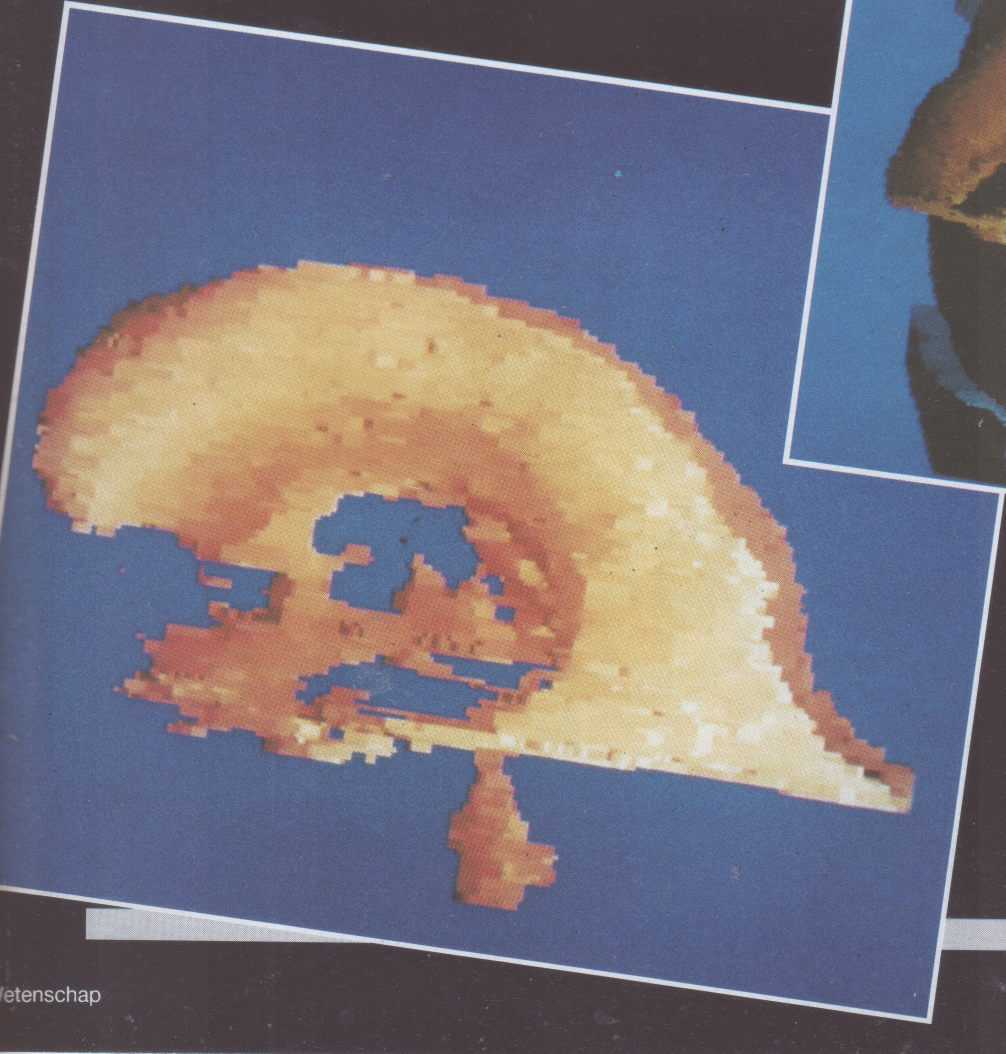
Computeraanzichten geven hier een nauwkeurig beeld van een gebroken rugwervel. Uitgaande van gegevens opgeslagen in een computer is het in principe mogelijk voorafgaand aan een operatie goed passende kunstbotten te vervaardigen.





Het zogeheten ventrikelsysteem in de menselijke hersenen. Dit systeem bestaat uit vier kamers die met vocht zijn gevuld. De foto's laten zien hoe met de computer het systeem op verschillende manieren weergegeven kan worden.





■

Reimer Strikwerda
Siso code 590

Natuurbeschermers hebben de aparte koe ontdekt

Zwartbonte en roodbonte koeien overheersen in het Nederlandse weidelandschap. Maar het zijn niet de enige koeierassen in ons land. Exotische rassen van elders en bedreigde rassen van Nederlandse herkomst kan men aantreffen in natuurgebieden. Ze functioneren als hulptroepen voor de instandhouding van het landschap.

Met enige overdrijving misschien: de natuurbeschermers hebben de koe ontdekt. Dat mag een opmerkelijke constatering zijn in een land dat beroemd is om zijn rundvee, maar er schuilt zeker een grond van waarheid in. Misschien is het nog juister te zeggen: door de vernieuwde aandacht van de natuurbeschermers is de koe in Nederland herontdekt als verzorgster van de bodem, haar ware aard is aan het licht getreden.

Een recent voorbeeld. Het schapenvolk heeft zich tot nu toe prima weten te redden met de schaarse heidevelden in ons land. Maar onlangs was de alarmerende mededeling te horen dat tachtig procent van de Nederlandse heide aan het afsterven is. De strenge winters en sommige oorzaken van meer blijvende aard, hebben daarbij een rol gespeeld. Het zou zeker niet terecht zijn de schapen de schuld te geven, maar de realiteit gebiedt te zeggen dat de koeien voor een deel de oplossing moeten bieden. Ze zijn op sommige plaatsen in Drenthe en Brabant al ingezet om de vergrassing van de heide tegen te gaan.

Verzorgende Lakenvelders

De paradepaardjes van de Nederlandse veeverbetering - de zwart- en roodbonten - kunnen zich rustig bepalen bij hun eerste doelstelling, namelijk het produceren van veel en goede melk. Niet dat hun rol in de verzorging en verfraaiing van het landschap hier zal worden onderschat, maar wanneer het gaat om de beweiding van



Schotse hooglanders houden de vegetatie goed in bedwang. Foto Jan van der Kam.





Heckrunderen op de Flakkeese slikken. Foto Wim Riemens.



▲ Schotse hooglanders op de Imbos. Naast hun taak als begrazer, vormen ze ook een bezienswaardigheid. Foto Jan van der Kam.



◀ Lakenvelders begrazen een stuk weide- en bosgrond. Foto Reimer Strikwerda.

natuurgebieden wordt het oog terecht gericht op andere rassen. Daarbij heeft men de keus uit twee mogelijkheden: exotische rassen die elders hun geschiktheid hebben bewezen, òf bedreigde rassen van Nederlandse herkomst. De dit jaar jubilerende vereniging van zeldzame huisdierrassen in Nederland heeft de opkomst van de eerstbedoelde categorie met argusogen gadegeslagen.
Voorzitter dr. Reinoud Buis zei onlangs dat de oude landrassen naar zijn idee best een nuttige rol zouden kunnen spelen bij de landschapsverzorging. In het Groningse Onstwedde wordt al sinds 1978 gewerkt aan de verwezelijking van de ideeën van de vereniging, want de Lakenvelders nemen de begrazing van een fraai stuk weide- en bosgrond in de Vlagtwedderessen voor hun rekening. "Er is destijds gekozen voor dit ras omdat het werkelijk in gevaar was gekomen", vertelt beheerder Luit Halmingh, die in 1980 zijn boerderij opgaf om zich geheel te wijden aan de verzorging van dit natuurgebied, dat voor velen die voor de eerste maal Oost-Groningen bezoeken, een regelrechte verrassing moet zijn. Ongeveer tien jaar geleden werden de eerste drachtige vaarzen aangekocht. Nu is de kudde uitgegroeid tot dertig beesten.

Oplossing voor teveel melk

In sommige opzichten waren de verwachtingen een tikje te hoog gespannen, zo blijkt uit het relaas van Halmingh. Men heeft aanvankelijk geprobeerd de beesten 's zomers en 's winters buiten te houden, al hadden ze constant een behoorlijke beschutte buitenstal tot hun beschikking. In de strenge, maar droge winter van '78/'79 kwam de eerste krachtproef, die de La-

kenvelders redelijk wisten te doorstaan. Maar het volgende jaar ging het mis: de winter was veel minder streng, maar aanzienlijk natter en dat deed de koeien de das om. Bloed- en mestonderzoek gaf uitzonderlijk lage calcium- en magnesiumgehalten aan, zodat ingegrepen moest worden wilde men de dieren niet verspelen.

En zo is intussen al lang overgeschakeld op een heel ander schema, waarbij de koeien weliswaar lang in hun ruige wei verkeren en in die periode ook in het vrije veld hun kalveren ter wereld brengen, maar 's winters vinden ze onderdak in de boerderij van "Natuurmonumenten", die vorig jaar weer helemaal in de oorspronkelijke staat is gebracht. Als begrazers hebben ze intussen hun diensten bewezen; bloemen en kruiden die allang als verloren waren beschouwd, worden in steeds grotere aantallen ontdekt in het natuurgebied.

In een ander opzicht stellen de Lakenvelders Halmingh voor enige problemen; ze zijn nog altijd té produktief. Zelfs onder hun toch vrij sobere omstandigheden geven ze veel meer melk dan goed is voor hun eigen kalfje, zodat het jarenlang de gewoonte is geweest bij de meeste koeien een extra kalf te kopen. Dat gaf de nodige problemen en sinds vorig jaar heeft de beheerder een geheel eigen oplossing gevonden, waarbij de deskundigen van de vereniging van zeldzame huisdieren niet staan te juichen. In 1985 zijn de koeien namelijk geïnsemineerd met sperma van een Limousinstier: de kalveren zullen ongetwijfeld een minder goede aanleg voor melkproduktie hebben. Het is de beestjes aan te zien, ze zijn zonder meer rijker bespierd dan hun toch ook al niet overdreven voor een hoge melkproduktie gebouwde moeders, maar doorgaans hebben ze hun "laken" behouden.

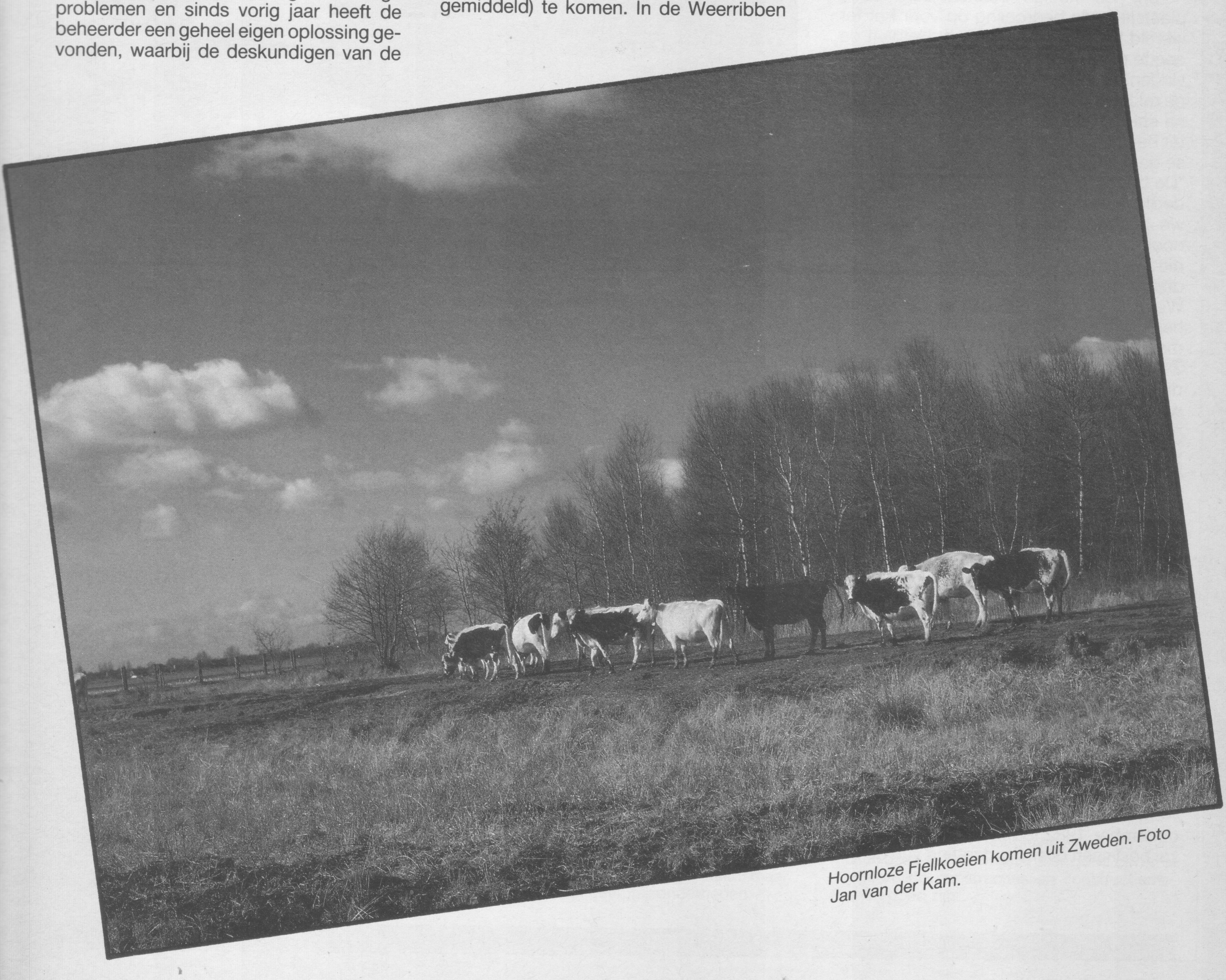
"Een aardigheidje", noemt Halmingh deze kruising, die vooralsnog omstreden zal blijven en die tevens aangeeft dat ook bij de verzorging van de grasmat in natuurgebieden zeer verschillende wegen bewandeld kunnen worden.

Zweedse hulptroepen

In de Weerribben, het Noordoverijsselse natuurgebied - een erfenis van de turfgravers, zo zegt men er - is al in 1972 gekozen voor de Fjellkoeien. De hoornloze koeien die in het noorden van Zweden hun bakermat hebben, zijn ingehuurd voor iets ingrijpender actie. In hun thuisland zijn ze gewend aan zeer extreme temperaturen, maar op de betere bedrijven weten ze desondanks tot vijfduizend kilo melk met een zeer hoog vetgehalte (4,50 procent gemiddeld) te komen. In de Weerribben wordt aan hun melkproduktie niet zwaar getild, ze hebben er een andere taak.

Sjoerd Bakker van Staatsbosbeheer geeft aan welke argumenten destijds hebben geleid tot het importeren van de Zweedse koeien in de Weerribben. In de wandeling heten ze vaak wit, even afgezien van hun oren, maar in de populatie komen ook vrijwel zwarte beesten voor. "Het moest een primitief ras zijn, het moest bestand zijn tegen slechte weersomstandigheden, ook in de winter, het moesten lichte beesten zijn, want de draagkracht van de bodem is hier beperkt en de koeien moesten de jonge bomen aanpakken door de bast te vreten, want anders zou binnen de kortste keren het hele gebied vol bomen staan".

Zo verschenen drachtige dieren uit Zweden, waarvan drie nu nog hun nakomelingen in het woeste Weerribben hebben lopen. De moederdieren Gullan, Ringros en Drilla staan aan de basis van mooi uitgewerkte stamtafels, waarin zich in de latere jaren nakomelingen met wat minder Zweeds aandoende namen als Geeske en Gerda een plaats hebben weten te verwerven. Uit het struikgewas van een van de drie graasterreinen komen de koeien

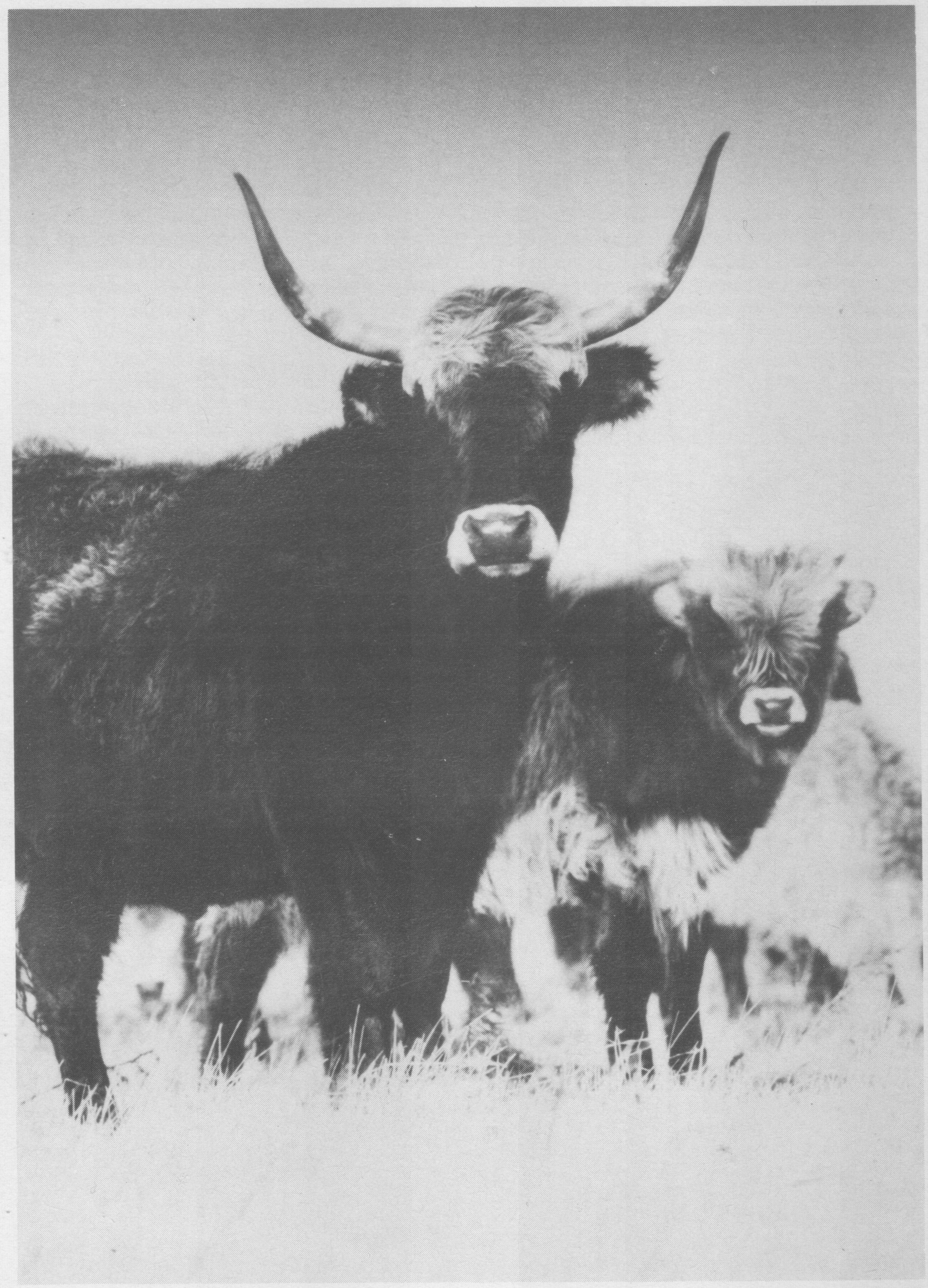


Hoornloze Fjellkoeien komen uit Zweden. Foto Jan van der Kam.

nieuwsgierig te voorschijn; makkelijk hanteerbare dieren die 's winters graag een bekje hooi van hun verzorgers meevreten. De stieren worden gecastreerd en mogen tot een jaar of vier meelopen in de kudde, die momenteel 36 dieren omvat.

Natuur zit niet stil

Ook in de Weerribben is men vol lof over het vreetgedrag van de "vreemde" Zweedse gastkoeien. De bomen worden behoorlijk in toom gehouden en met het gras weten de koeien voldoende raad. Er zijn nieuwe soorten vegetatie te voorschijn gekomen. De blauwe knoop tiert welig, evenals de echte koekoeksbloem, de dotterbloem en het zenegroen. De Fjellkoeien ondergaan hetzelfde entingsregime als alle andere Nederlandse koeien, maar een aandoening van parasieten of leverbot is bij hen tot nu toe niet gesignaleerd.
Ook is het nooit voorgekomen dat hulp bij het kalven krijgen noodzakelijk is geweest. Bakker geeft hier zelfs een voorproefje van het verhaal dat we meer zullen horen. De koeien zoeken een rustig plaatsje in de begroeiing op voor het ter wereld brengen van hun kalf. Het valt de eerste dagen niet mee de jonge dieren te vinden. De koe voegt zich al snel weer bij de rest van de kudde. Het kalfje verschijnt na enkele dagen wanneer het voldoende ter been is om mee te doen in de dagelijkse gang van de groep.
"De beesten redden zich, even uitgezonderd de bijvoeding in de winter, prima en we hebben de dierenarts eigenlijk nog nooit nodig gehad," zegt Sjoerd Bakker, die zijn bezoek over de manshoge prikkeldraadafrastering loodst. De publieke Weerribbenroute vermeldt de aanwezigheid van Fjellkoeien op een van de punten, maar tevergeefs zal men er naar de Zweedse hoornloze dieren zoeken. Ze dienen niet als bezienswaardigheid, maar worden functioneel ingezet, want - zo zegt men bij Staatsbosbeheer - "de natuur zit niet stil" en waar het vrijwel onmogelijk was tot een behoorlijk beheer te komen, daar hebben de Fjellkoeien voor een uitstekende oplossing gezorgd.



Heckrunderen geven een redelijk beeld van het oerrund. Foto Wim Riemens.

Grote grazers

In de bossen van de Imbos - een deel van het nationale park de Veluwezoom - is eveneens gekozen voor een natuurlijke vorm van begrazen. De keus is hier gevallen op de Schotse hooglanders, intussen vrij bekende verschijningen voor de bezoekers van de bossen en in de eerste plaats opvallend door hum imponerende hoorndracht en hun slordige kapsel.
Districtsbeheerder Rob Koekkoek wil nog niet al te veel kwijt over de uitslag van het wetenschappelijk onderzoek dat sinds december 1982 loopt, en dat uiteindelijk zal beslissen over voortzetting van de beweidingsproef met de hooglanders op de Veluwe.
Het gaat om een breed opgezet experiment, waarin de hele leefgemeenschap van het park in het oog wordt gevat. "Uit onderzoekingen is duidelijk geworden dat vroeger ook grote graseters op de Veluwe ronddwaalden en met de introductie van de Schotse hooglanders wordt geprobeerd de oorspronkelijke situatie weer in ere te herstellen," aldus Koekkoek. Waarom een voorkeur voor de Schotse hooglanders? "Ze moeten thuis in Schotland bestand zijn tegen erg sobere omstandigheden, ze zijn in ieder geval beduidend meer winterhard dan de zwartbonte koeien. Na het kalven is er geen probleem met een teveel aan melk, terwijl ze voldoende voedsel geven om hun kalf groot te brengen. Ze staan voor ons gevoel wat dichter bij de natuur en bovendien zien ze er aardig uit", zegt Rob Koekkoek.

Nuttige dubbelfunctie

Tijdens een regenachtige dag moeten wij in de 300 hectare van de Gelders Imbos nog vrij lang zoeken voor we de kudde Schotse hooglanders ontdekken, alle rou-

tine van Koekkoek ten spijt. Ten slotte vinden we hen, de aanvoerder in een bewakende functie, terwijl de koeien er geen misverstand over laten bestaan welke kalfjes zij onder hun hoede hebben. Het publiek mag de hooglanders gerust van dichtbij bekijken. "Ze zien er redelijk afschrikwekkend uit en dat geeft voldoende garantie voor afstand," denkt Koekkoek, die zich bewust is van de dubbelfunctie waarin men zich dient te plooien. "De mensen vinden de koeien met hun opvallend uiterlijk aardig, zeker wanneer er schattige kalfjes bijlopen. Aan de andere kant moeten we zorgen dat we zicht houden op de begrazingsfunctie van de dieren". Over enkele jaren is het eerste deel van het wetenschappelijk onderzoek voltooid, dan komt er meer duidelijkheid over de toekomst van de Schotse hooglanders op de Veluwe en bijvoorbeeld ook in het Groningse Finsterwolde, waar een flink koppel rondloopt.

Mogen we een voorspelling doen? De hooglanders zijn niet meer weg te branden, de vegetatie weten ze prima in bedwang te houden en zelfs in de winter weten ze met de schaarse begroeiing aan de kost te komen. De dichte harige vacht biedt voldoende warmte, bovendien vormen ze een bezienswaardigheid van de eerste orde en kinderen zijn zo een hele middag zoet met het "koetjes zoeken" in de Imbos. De kudde Schotse hooglanders bestaat voor de helft uit stieren. Rob Koekkoek is zeer ingenomen met deze natuurlijke opbouw, die niet alleen een goede kijk geeft op de rangorde - de jongste stieren zijn gehouden hun beurt rustig af te wachten - maar die waarschijnlijk ook de beste garantie biedt voor een vredig bestaan. Drie simpele draden moeten de hooglanders binnen hun eigenlijke werkgebied houden, terwijl de afrastering aan de andere kant voor reeën en wilde zwijnen beslist weer geen barrière mag vormen. Het gaat prima met de Imbosproef en ook de biologen zijn zeer ingenomen met de resultaten tot nu toe.

Oerrund

De Schotse hooglanders mogen in de Imbos al veel ruimte hebben, wanneer men het territorium van de Heckrunderen beschouwt, ontkomt men niet aan de gedachte dat het nog meevalt met de ruimte in Nederland. In de Oostvaardersplassen van Flevoland is 550 ha gereserveerd voor de runderen, op de Slikken van Flakkee is 800 ha voor de kudde ingeruimd. En dan mag in het eerste gebied een kudde Konikpaarden - een goede imitatie van de uitgestorven tarpan - en op de slikken een groep Fjordenpaarden de koeien gezelschap houden, er is ruimte genoeg voor de Heckrunderen. Zij moeten de herinnering levend houden aan het oerrund, waarvan de laatste vertegenwoordiger in 1627 in Polen hoogbejaard het loodje heeft gelegd, zo leert de officiële geschiedschrijving. De stieren waren vaak twee meter hoog op de schoft, de koeien zo'n 25 centimeter kleiner. De stieren waren doorgaans zwart, de koeien vaak donkerbruin. De mannelijke dieren hadden een kenmerkende aalstreep over de rug. En laten we vooral niet vergeten de imposante hoorns te vermelden, ook het kenmerk dat het eerst in het oog valt bij de hedendaagse Heckrunderen.

De broers Heinz en Lutz Heck zijn omstreeks 1920 begonnen aan een poging het oorspronkelijk oerrund terug te fokken. In de dierenparken van Berlijn en München verzamelden ze rundermateriaal dat kon dienen om de eigenschappen van de oorspronkelijke koe zoveel mogelijk bijeen te brengen. Lutz Heck gebruikte voor zijn experimenten enkel primitieve rassen, zoals de Spaanse vechtrunderen, Camarguerunderen en Corsicaanse runderen. Deze dienen respectievelijk "verantwoordelijk" te zijn voor de lichaamsvorm, de imposante hoorns en de wendbaarheid.

In München volgde Heinz Heck een heel andere koers. Hij koos voor het Hongaarse steppenrund, het Corsicaanse rund achtte hij ook zeer bruikbaar, maar ook de Schotse hooglanders en Engelse parkrunderen benutte hij om tot een aanvaardbare imitatie van het oerrund te komen. Hij gebruikte een "moderner" genenbestand dan zijn broer, maar deskundigen zijn van mening dat de beide lijnen een redelijk beeld hebben opgeleverd van het oude rund, niet alleen door de verschijningsvorm, maar ook wat betreft het aanpassingsvermogen. Het moderne Heckrund, zoals dat in diverse natuurparken in Europa is ontwikkeld, en waarvan in het begin van de jaren tachtig enkele tientallen representanten werden "uitgezet" in de Oostvaardersplassen en op de Sikken van Flakkee, heeft in de zomer een prachtige gladde en korte vacht. In de herfst ontwikkelt zich een stevige, ruige winterpels waardoor de felle kou prima getrotseerd kan worden. "Alleen in extreme omstandigheden voeren we wat hooi bij", zegt Jan Griekspoor van de Rijksdienst IJsselmeerpolders, die vooral belast is met het toezicht op het koppel Heckrunderen in de Oostvaardersplassen.

De kudde van 34 dieren - half koeien half stieren - weet zich in het vrij woeste gebied (met een vegetatie van wilgen, riet en veel akkerdistel) goed te redden. De gevarieerde herkomst van de dieren is terug te vinden in het hedendaagse koppel, want de verscheidenheid in kleur en lichaamsbouw is vrij groot. Een van de koeien is juist tochtig: een unieke gelegenheid om te zien hoe de oudste fokstier zich als een ware kuddeleider weet te manifesteren.

Het nieuwe slikkenland

Op de enorme vlakte van de Flakkeese Slikken - waar de grote verandering kwam toen in 1971 met de afsluiting door de Grevelingendam en de Brouwersdam de getijwerking tot het verleden behoorde - is in de afgelopen winter de oude fokstier doodgegaan. Hij was dertien jaar oud, zo schat Bert van Os van Staatsbosbeheer, die ons meeneemt door het jonge natuurgebied.

De vrij rijke gronden van Flakkee zouden snel overwoekerd zijn als er niet voor begrazing werd gezorgd. In de wat veiliger oorden, dicht onder de dijk, heeft men een kudde Lakenvelders ingezet, terwijl daar ook de Zeeuwse melkschapen hun nuttige eigenschappen mogen tonen. De Heckrunderen zijn een wat harder bestaan gewend; het moet al erg koud zijn wanneer ook hier de hooiwagen voorkomt. Maar men is er intussen achter dat er chronisch kopergebrek dreigt wanneer de beesten onder al te barre omstandigheden aan hun lot worden overgelaten.

Vooral pal na de winter biedt de schaarse vegetatie weinig voedingswaarde meer en beheerder Cees van der Weele is al helemaal vertrouwd geraakt met het verschijnsel, dat de runderen dan met de dag wegzakken, om zo te zeggen. Hun laatste toevlucht zoeken de Heckrunderen dan bij de duindoorn, het vertrouwde bastion in de slikken, dat zonder de regulerende actie van de Heckrunderen waarschijnlijk een veel te overheersende invloed zou krijgen. Want laten we vooral niet vergeten wat de rol van deze en de andere koeien is; door hun eigen methode van begrazing verzorgen ze het landschap, waarin ze geplaatst zijn.

Eenzame eland

Wie de Schotse hooglanders op de Veluwe en de Heckrunderen in hun riante leefruimte ziet, krijgt een idee van de oorspronkelijke situatie in ons land, ver voor de melkproducentes van nu aan hun opmars begonnen. Sommigen gaat het nog niet ver genoeg. In het natuurpark van Lelystad is het mogelijk de fantasie nog meer de vrije loop te laten. Daar vermaken de wisents zich in een bosperceel, dat door een stevig hek, maar vooral ook door een ringvaart is afgegrendeld. In hun "familiekring" lijken ze doorgaans vredelievend, maar de werkers in het park weten maar al te goed dat de wisents behoorlijk te keer kunnen gaan als ze het op de heupen krijgen. "Het is oppassen geblazen", aldus de officiële mededeling en dat geldt niet minder voor de eland die in het natuurpark van Lelystad een nationaal solitaire rol vervult. Enige jaren geleden werden enkele dieren aangekocht en er werd zelfs een kalf geboren. Maar de dieren waren aanvankelijk te veel op gras aangewezen, waardoor het merendeel het loodje legde. De eenling die overbleef, heeft een perceeltje bos tot zijn beschikking gekregen - eigenlijk om het te vernielen,

want hij doet zich graag tegoed aan de takken en bladeren, zodat er na verloop van tijd van de bomen weinig overblijft. Achter zijn metershoge hek weet hij zich nu prima te vermaken, al ligt het zeker in de bedoeling over enige tijd weer voor een partner te zorgen. Drs. Jaap van Dijk van het Zwolse Natuurmuseum, heeft zich opgeworpen als de belangrijkste voorvechter voor herintroductie van de eland in natuurgebieden in ons land, om de begroeiing in natte gebieden (de Oostvaardersplassen en het Lauwersmeer bijvoorbeeld) kort te houden. Hij heeft erop gewezen dat lang geleden in ons land wel degelijk elanden voorkwamen. Botresten hebben dit onomstotelijk aangetoond. De ervaringen in het natuurpark van Lelystad geven Van Dijk de overtuiging dat "de kans groeit dat we in de toekomst weer elanden tegen kunnen komen, niet in wilde staat zoals duizend jaar geleden, maar toch op zo'n manier dat deze dieren door hun gedrag en aanwezigheid een verrijking van onze natuur zullen zijn".
Terug naar de natuur? Het lijkt er veel op na dit verhaal van Lakenvelders tot de eland. Bij de Oostvaardersplassen, waar we eerder de Heckrunderen zagen, heeft men zich niet alleen geconcentreerd op de introductie van "exotische" dieren, ook wilde men er dicht bij de praktijk van alle dag blijven. Op kleine proefpercelen zijn niet slechts Friese jonge hengsten te vinden, maar wel degelijk ook zwartbonte koeien, die in een veld met riet en distels aan de kost moeten komen,
De bioloog ir. Herman Drost van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolder, is tot de conclusie gekomen dat in de Oostvaardersplassen zeker geen gebrek is aan hoogwaardig voedsel. In de zomerperiode wist het zwartbonte jongvee zeventiende kilo per dag in gewicht toe te nemen, maar de moeilijkheden kwamen toen de herfst intrad. In een zelfde tempo werd weer gewicht ingeleverd en de dieren "waren niet in staat om in de herfst de laatste hand te leggen aan hun vetreserve voor de winter. Die moesten ze al eerder aanspreken." Drost: "De praktijk lijkt uit te wijzen dat de balans van groeien en vermageren op deze manier niet sluitend is te krijgen." Overigens is hij niet pessimistisch over de mogelijkheden, omdat de begrazing zeker een verrijking van de vegetatie tot gevolg zal hebben. Hij vindt het interessant onder bijzondere omstandigheden de "ware aard" van de grazers te ontdekken.

Marleen Beckers
sisocode 598.3-598.8

Foto's Aart Smit

Snelle evolutie van stadsvogels?

Wij zijn gewend aan duiven, spreeuwen en huismussen om ons heen in de stad. Deze vogels zijn ingesteld op het leven in de buurt van de mens. De huismussen leven zelfs al zo lang met de mens samen, dat de oorspronkelijke leefomgeving van deze vogels onbekend is. Toch hebben ook deze vogels ooit in de vrije natuur gewoond onder andere omstandigheden dan die van de stad. Hoe lang heeft het geduurd voordat zij zich aan hun plaats in de stad hadden aangepast?



Door zijn manier van buiten leven wordt de witte kwikstraat het beste weergegeven door de volksnaam "akkermannetje". Toch is de soort zich meer en meer aan de mens gaan aanpassen en volgt hij deze tot in diens stenen nederzettingen. Het lijkt erop dat hij de kuifleeuwerik die, sinds paard en wagen door motortractie zijn vervangen, uit het stads- en dorpsbeeld is verdwenen, is opgevolgd. Soms heeft hij het daar zo naar de zin dat hij "vergeet" naar het warmere zuiden te trekken en de winter in ons land doorbrengt.

In ons land is de snelheid waarmee vogels zich aan het leven in de stad aanpassen moeilijk te bestuderen. Onze steden zijn al vele honderden jaren oud. In een land als Papua Nieuw Guinea zijn echter steden te vinden die erg jong zijn: de oudste is ruim 100 jaar geleden gesticht. Er zijn slechts 16 steden met een inwoneraantal van meer dan 4000. Deze steden verschillen nogal van het oorspronkelijk aanwezige regenwoud. Vandaar dat het voor verschillende onderzoekers juist interessant was om daar te gaan kijken. Een aantal eerste aanpassingen lag voor de hand.Een boszwaluw die normaal vanaf hoge bomen op de heuveltoppen over de primaire regenwouden vliegt, doet dat in de stad vanaf radiotorens en telefoonpalen. Spreeuwen ruilden hun nesten in holen van bomen voor luchtgaten van de airconditioning. Gierzwaluwen gingen van hun nesten in de rotsen naar de tunnels die het Japanse leger in de laatste wereldoorlog heeft uitgehouwen.

Schaakbordpatroon

Zulke veranderingen in gedragingen ontstaan niet van de ene op de andere dag.Het heeft bijvoorbeeld tot het begin van de jaren zeventig geduurd voordat een vlucht zwarte wouwen naar de stad Lae kwam om zich daar te voeden met verkeersslachtoffers. De stad was al in de jaren dertig gesticht. Een andere soort wouw deed er zelfs tot 1983 over. Zo zijn er nog een aantal voorbeelden te noemen waarbij vogels pas tientallen jaren na het stichten van de stad ernaar toe kwamen. Ook valt er te bestuderen hoe bepaalde

verspreidingspatronen van de avifauna tot stand komen. De Amerikaanse onderzoeker Diamond vond een schaakbordachtig distributiepatroon bij de vogels in Nieuw Guinea ten gevolge van competitie tussen de verschillende vogelsoorten. Een andere onderzoeker, Bell, heeft aan de hand van de verspreiding in de nieuwe steden gekeken hoe snel zulke schaakbordpatronen zich ontwikkelen. Bell keek daarvoor naar drie soorten fruitduiven: de oranjebuik, de oranjevoorkant en de roze gevlekte fruitduif. Elk van deze soorten is aanwezig in een of meer steden, maar geen enkele stad, behalve Ponpondetta, heeft meer dan een van de soorten. De verspreiding van de soorten vormt dus ook een schaakbordpatroon. Wat is hier de oorzaak van? In hun natuurlijke woonomgeving zijn de oranjebuik- en de roze gevlekte fruitduiven wijdverspreid. Bij de roze gevlekte fruitduif strekt de verspreiding zich daarbij uit tot grotere hoogten. De oranjevoorkant is algemeen in alle laaglandsteden in het hele gebied waar hij van nature voorkomt. De oranjebuik is alleen in Madang en Lae als stadsvogel gevonden en de rozegevlekte alleen in Bulolo, boven de hoogtegrens van de oranjevoorkant en de oranjebuik.

Nog geen evenwicht

De vogelsoorten die rond de steden van Nieuw Guinea gevonden worden, zijn niet representatief voor Nieuw Guinea voor wat betreft hun voorkeur voor natuurlijke woongebieden. Slechts 4% ervan komt uit de regenwouden, maar 33% zijn savannesoorten en 50% van de secundaire soorten bezetten de steden. Dit weerspiegelt gedeeltelijk de overeenkomsten van de natuurlijke omstandigheden met die in de stad en gedeeltelijk het aanpassingsvermogen van de secundaire soorten. Het erg lage succes van de regenwoudsoorten geeft te denken. Dit betekent immers ook dat de verspreiding van de verstedelijking de beroemde Nieuwguinese regenwoud avifauna zal bedreigen.

Dit panorama van biologie in snelle vogelvlucht biedt kansen aan veldbiologen om een aantal basisvragen aan te spreken. Berust de plotselinge verwerving van nieuw gedrag op een genetische verandering of op cultureel overgebracht leren? Hoe snel vindt de morfologische en fysiologische evolutie plaats onder deze kolonisten van nieuwe woongebieden? We weten bijvoorbeeld dat huismussen die in natte of droge en warme of koude gebieden in Noord-Amerika leven, al een eeuw nadat ze waren aangekomen, morfologische verschillende vertoonden. Biologen negeerden dat en ontelbare andere mogelijkheden om natuurlijke selektie in aktie te bestuderen. Zulke kansen bestaan echter nog steeds in Nieuw Guinea en vast ook nog in andere delen van de wereld.
(bron: Nature vol.324 13-11-1986)

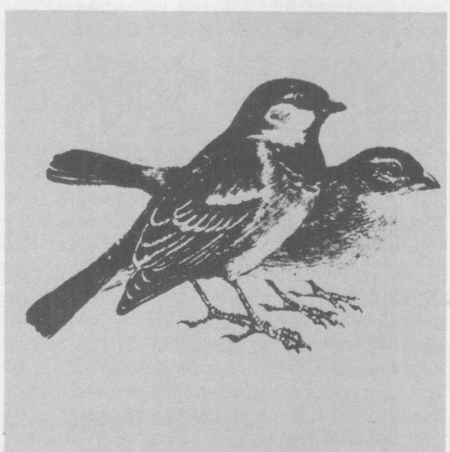


In feite kun je merels in twee soorten splitsen: de bosmerel en de stadsmerel. De eerste is veel schuwer, heeft een dierlijker dieet en verlaat ons bij voorkeur in het najaar om de winter zuidelijker door te brengen. Stadsmerels zijn erg vertrouwelijk, vullen hun maag, vooral in de winter, met plantaardig voedsel. Zij nemen genoegen met een territorium dat de grootte van een normaal stadstuintje omvat en zijn pure standvogels geworden.



De grauwe vliegenvanger broedt graag in hoogstammige, gemengde bossen met een niet gesloten bladerdak. Ook bosranden zijn favoriet. Het zijn vrij geruisloze zomergasten die dikwijls dan pas opvallen als ze een broedsel te verzorgen hebben. In dorpen zijn ze vertrouwelijke broedvogels geworden die hun nest tot naast de voordeur in de vuurdoorn of in een oude, aan de muur gehangen klomp, ophangen.

Een bekend beeld bij vrijwel elk huis, huismussen op de rand van de dakgoot. Het zijn echte holenbroeders, zij bouwen hun nesten onder de dakpannen. Huismussen leven uitsluitend bij de mens. Wanneer zij met dit bestaan begonnen zijn is niet bekend.



katern DJO wetenschap als hobby

Samengesteld onder auspiciën van de Federatie De Jonge Onderzoekers.
Redaktie-adres:
Federatie De Jonge Onderzoekers
Waldeck Pyrmontsingel 16
6521 BC Nijmegen tel. 080-229549

Hoofdredakteur:
drs. G.F.Willemsen, tel. redaktie-adres of 085-649551
Redaktie:
drs.L.P. van Loon
drs. S.Looys

De Federatie De Jonge Onderzoekers wil jonge mensen de mogelijkheid bieden zich te oriënteren op het terrein van wetenschappelijke en technische problemen en ontwikkelingen en hen hierbij zelf aktief betrekken. Zij doet dit onder andere door zich te beijveren voor het instand houden van jeugdlabs en het geven van algemene informatie en het verstrekken van materialen en methoden van onderzoek aan individuele jonge onderzoekers, groepen en scholen.

Adressen Jeugdlaboratoria DJO

DJO Amersfoort,
Schothorsterlaan 3a,
3828 NT Hoogland.
Postadres: Postbus 798,
3800 AT Amersfoort.

DJO Amsterdam
W. v. Outshoornschool
W. Beukelsstraat 42
Post: p/a H. Heerooms of
F. Poeser
A.Boersstraat 2-1
1071 KK Amsterdam

DJO Arnhem
Nieuwe Plein 27
6811 KP ARNHEM
Tel. 085-455018

DJO Delft
Kanaalweg 4
2628 EB DELFT
Tel. 015-783343/783220

Stichting Spelen met Natuurkunde
Blekersdijk 62
3311 LE DORDRECHT

DJO Haarlem
Egelantier Gasthuisvest 47
2011 EV HAARLEM
Tel. 023-314087

DJO Helmond
De Wiel 22
5701 PN HELMOND

DJO Naarden
Promerskazerne
Postbus 5009
1410 AA NAARDEN

DJO Groningen
Concourslaan 4
9727 KD GRONINGEN
Tel. 050-260721
Post: Postbus 750
9700 AT GRONINGEN

DJO Eindhoven
Frederiklaan 163
5616 NE EINDHOVEN
Tel. 040-519049

Technisch Creatief Centrum (TCCN)
van de Stichting DJO Nijmegen
Waldeck Pyrmontsingel 16
6521 BC NIJMEGEN
Tel. 080-233441

Agenda

Lia van Loon

"Het NOS Kleurenpalet" is tot en met 29 mei te zien in het Technisch Tentoonstellingscentrum TTC in Delft. De tentoonstelling laat het kleursysteem zien dat door de NOS is ontwikkeld om verf te mengen voor het schilderen van televisiedecors. Door het mengen van slechts vijf basisverven kunnen meer dan 1700 kleurtinten worden verkregen. De gebruikte verf is volledig gifvrij en voldoet aan de strengste kleurkundige eisen. Een belangrijke voorwaarde bij het maken van televisiedecors is, dat de gebruikte kleuren op en zwart-wit toestel zichtbaar zijn in grijstonen die duidelijk van elkaar verschillen, anders kunnen er details verloren gaan.

Ook is er tot en met 15 mei in het Technisch tentoonstellingscentrum de expositie "Bedrijf in beeld" te zien. Op deze tentoonstelling zijn de werken van Bessel Kok en Nico Peeters te zien, die zich bezighouden met het op geheel eigen wijze vastleggen van de activiteiten in bedrijven. Bessel Kok doet dit op papier en Nico Peeters met olieverf op linnen. De openingstijden zijn dagelijks van 10-17 uur en op zondag van 13-17 uur. Het adres is Kanaalweg 4 in Delft, telefoon 015-783038.

In het museum van het Instituut voor Natuurwetenschappen in Brussel is een nieuwe permanente tentoonstelling geopend over het leven in zee. Er wordt een beeld gegeven van de grote verscheidenheid en vormenrijkdom van het dierlijk leven in de oceanen. De bezoeker krijgt koraalriffen te zien met hun uitbundige hoeveelheid aan levensvormen, onderzeese warmwaterbronnen, haaien, murenen en verder de diverse vormen en kleuren van allerlei andere zeevissen. In een diorama kunnen een onder het ijs zwemmende zeehond en een manta worden bewonderd. De openingstijden zijn dagelijks van 9.30 tot 16.45 uur. Het adres is Vautierstraat 29 in Brussel, telefoon 02-648.04.75.

In het bezoekerscentrum Corversbos in Hilversum zijn tot 6 maart landschapsaquarellen te bewonderen van Lucia Smit. Een veel door haar gebruikt onderwerp vormen de Vechtplassen. De openingstijden zijn op zaterdag en zondag van 10 tot 17 uur en op woensdagmiddag van 13 tot 17 uur. Het adres is Vaartweg 202 in Hilversum (te bereiken met bus 114, halte De Vaart), telefoon 035-17886.

Tot en met 10 april is in het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie in Leiden de tentoonstelling "Van kiezelsteen tot edelsteen" te zien. Deze tentoonstelling vertelt het verhaal van de kiezelstenen: van grote brokstukken die door landijs en gletsjers werden meegevoerd tot het fijnste grind dat langzaam stromende rivieren nog met zich mee kunnen slepen. Een deel van de kiezelstenen bestaat uit materiaal dat bij de sierstenen of bij de edelstenen wordt gerekend. Allerlei stenen zijn niet alleen in hun ruwe vorm te zien, maar ook als geslepen exemplaar. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10 tot 17 uur en op zondag van 14 tot 17 uur. Het adres is Hooglandse Kerkgracht 17 in Leiden, telefoon 071-143844.

In het Biesboschbezoekerscentrum is tot en met 28 februari de tentoonstelling "Neder-land uit water" te zien. Deze tentoonstelling geeft een overzicht van de geologische geschiedenis van ons land. Er wordt veel aandacht besteed aan de invloed van het water. In de loop van 300 miljoen jaar is ons land door activiteiten van rivieren en zee steeds weer opgebouwd en geheel of gedeeltelijk weer afgebroken. In diverse vitrines zijn fossielen van planten en skeletresten van dieren te zien, waardoor een goed beeld wordt verkregen van de flora en fauna tijdens de verschillende geologische perioden. Door middel van foto's, fossielen en gesteenten is een beeld geschapen van de ontstaansgeschiedenis van ons land. De openinsgtijden zijn van woensdag tot en met vrijdag van 10 tot 17 uur en op zondag van 11 tot 17 uur. Het adres is Dorpsstraat 14 in Drimmelen, telefoon 01626-2991.

Het Rijksmuseum voor Volkenkunde in Breda heeft tot en met 28 februari de tentoonstelling "Flora Japonica/Fauna Japonica" binnen haar muren. Deze tentoonstelling laat de flora, fauna

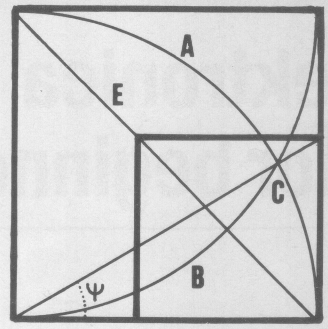
en etnografica uit Japan zien. De voorwerpen zijn verzameld door Jhr.Dr.Ph.F.B.von Siebold (1796-1866), factorij-arts op het eiland Deshima. Deze zogenaamde Sieboldiana hebben op grote schaal de europese planten- en dierenwereld verrijkt. Veel van de door hem verzamelde planten zijn tegenwoordig algemene tuinplanten in Europa. Voorbeelden zijn hortensia's, lelies, hosta's, azalea's en blauwe regen. Ook zijn er op de tentoonstelling enkele Japanse vogels uit de diergaarde Blijdorp te zien. Ook deze vogels zijn door Siebold naar Europa gebracht. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10 tot 17 uur en op zondag van 13 tot 17 uur. Het adres is Kasteelplein 55 in Breda, telefoon 076-224710.

K. Velt

Van vierkant tot vierkant

Gegeven een vierkant, oppervlakte = 1. Opgave: construeer (met passer en lineaal) een vierkant met een oppervlakte 1/3.

Oplossing:
Teken cirkelbogen A en B (middelpunt in hoekpunt vierkant).
Teken een lijn vanuit het hoekpunt linksonder door het snijpunt C heen, snijdend in vierkant in D.
Construeer een vierkant vanuit D met behulp van de schuine lijn E.



Bewijs:
Hoek $\psi = 30°$ omdat $\sin 30° = 1/2$ (punt C), $\tan 30°$ (punt D) $= 1/3\sqrt{3}$.
Oppervlakte vierkant $= \tan^2 30° = 1/3$.

Naaktslakken uitgekleed



"De naaktslak kiest de beste tijd uit om van sexe te veranderen," dit zegt de Amerikaanse Donna Fernandes van de Princeton Universiteit in New Jersey.

Slakken zijn hermafrodiet. Hetzelfde individu kan sperma en eitjes maken. Dit gebeurt niet op hetzelfde tijdstip. De naaktslak is eerst mannelijk en daarna vrouwelijk. Na veel onderzoek aan slakken en slakkenpaartjes komt Fernandes tot enkele opmerkelijke conclusies. Er is geen verband tussen de grootte van de vrouwtjes en die van de mannetjes bij de slakkenpaartjes. Kleine vrouwtjes paren met grote mannetjes en omgekeerd. Stevig uitgevallen vrouwtjes leggen wel meer en grotere eitjes.
Bij krachtmetingen om voedsel en schuilplaats raspen grote vrouwtjes een gat in het lichaam van kleinere sexegenoten. Zij eten de darmen van hun slachtoffers op. De slakken die de dienst uitmaken, zijn twee keer zo groot dan de slakken zonder schuilplaats. Als er voldoende koolbladeren zijn, veranderen slakken van mannetje in vrouwtje bij ongeveer 600 miligram. Bij een tekort aan voedsel gebeurt dat pas als ze 900 miligram wegen. Slakken groeien als mannetje sneller, want sperma maken kost minder energie dan het produceren van eitjes. De beste tijd voor een naaktslak om van sexe te veranderen, is het moment waarop ze groot genoeg zijn. Op deze manier kunnen ze genoeg voedsel opeisen en voor de voortplanting zorgen.
(Chemie Snippers)

Aubergine, een te gekke plant

Niet veel mensen zullen weten dat met dolappel, melanzaanappel of vrucht van de eierplant de aubergine wordt bedoeld. Ook de naam terong voor de eivormige vrucht van de Solanum melongena, die nog herinnert aan het koloniale verleden, kennen maar weinigen. De Europeanen hebben de naam eierplant waarschijnlijk ingevoerd. Ze leerden eerst de witte aubergine kennen, en pas later de paars-violette. De aubergine, die verwant is aan de tomaat en de aardappel, is afkomstig uit India en China. Deze vrucht wordt tegenwoordig ook veel verbouwd in Amerika. In Europa vindt de teelt vooral plaats in Italië, Frankrijk en Roemenië. Pas na 1970 komt de verbouw van aubergines in ons land op gang. Jaarlijks wordt nu zo'n 11.000 ton aubergines op de veilingen aangevoerd. Van die aanvoer verdwijnt het grootste deel naar het buitenland, vooral naar West-Duitsland.Na Italië is Nederland het grootste aubergine-exporterende land. Gemiddeld eten we per jaar 250 gram aubergine per persoon. De voedingswaarde van de vrucht is niet erg groot, alleen het kaliumgehalte en de hoeveelheid vitamine C springen eruit.

Het meest bekend is de aubergine met de paars-violette schil. Twee Japanners, C. Kuroda en M. Wada, hebben in 1933 voor het eerst deze kleurstof uit de schil gehaald en nader bestudeerd. De kleurstof, die ze nasunnine doopten, is sterk verwant aan de kleurstoffen uit de korenbloem en de roos. Net als deze kleurstoffen wordt de kleur van aubergines geregeld door zuren in de plant. Dompel maar eens een roos en een korenbloem in azijn. We zien dan dat beide bloemen een vergelijkbare kleur krijgen. Door het waslaagje op de aubergine lukt deze test niet met deze vrucht.
Chemie Snippers.

Gemiddelde samenstelling van aubergines per 100 gr vers gewicht.

droge stof	7 g	Na	4 mg
water	93 g	K	400 mg
eiwit	0,5 g	Ca	10 mg
vet	-	Fe	0,5 mg
koolhydraat	4 g	Mg	25 m
pectines	2 g	P	12 mg
cellulose	0,8 g	vit B_1	0,04mg
		vit B_2	0,07mg
		vit C	10 mg

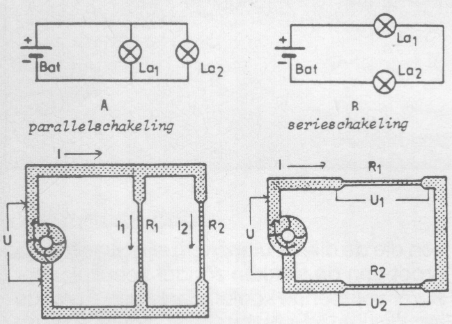
Gerard Willemsen

Elektronica voor beginners

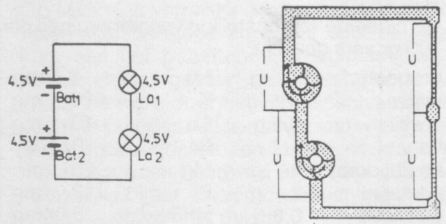
In dit tweede deel van onze elektronicacursus gaan we eens kijken op wat voor manieren we lampjes aan elkaar kunnen schakelen.

Deel 2: lampjes en schakelaars

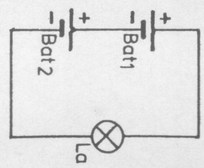
De vorige keer hebben we een schakeling gemaakt die bestond uit een batterij en één lampje. We kunnen natuurlijk ook twee lampjes op een batterij aansluiten. Als we even nadenken, zien we dat dat op twee manieren kan: manier A noemen we parallelschakeling en manier B een serieschakeling. We bouwen beide schakelingen en kijken hoe de lampjes branden. Wat blijkt nu als we vergelijken met de schakeling met één lampje? In geval A (parallel) branden beide lampjes even fel als wanneer er maar één lampje is. In geval B branden ze echter minder fel.



Aan de hand van de vergelijking met waterstromen, die we in de vorige aflevering geïntroduceerd hebben, kunnen we verduidelijken waarom dat zo is. Bekijk de waterstroommodellen van de parallel- en de serieschakeling maar eens. In het geval van de parallelschakeling zien we, dat de druk op elke weerstand gelijk is aan de druk van de pomp. De sterkte van de stroom is dus even groot als in het geval van één weerstand. Op dezelfde manier is de spanning over beide lampjes in de parallelschakeling even groot als de spanning van de batterij. De stroomsterkte door beide lampjes is even groot als bij één lampje. De lampjes branden dus even fel als in het geval van één lampje.
In het geval van de serieschakeling wordt de waterdruk verdeeld over de twee weerstanden. Over elke weerstand is het drukverschil dus maar de helft van de druk van de pomp, en de stroomsterkte is dus ook maar de helft. Zo wordt bij de lampjes de spanning verdeeld over twee lampjes, waarbij de spanning over elk lampje kleiner is dan de spanning van de batterij. De stroomsterkte is ook kleiner en dus branden de lampjes minder fel. Willen we de lampjes weer even fel laten branden als eerst, dan moeten we niet alleen twee lampjes maar ook twee batterijen in serie schakelen.

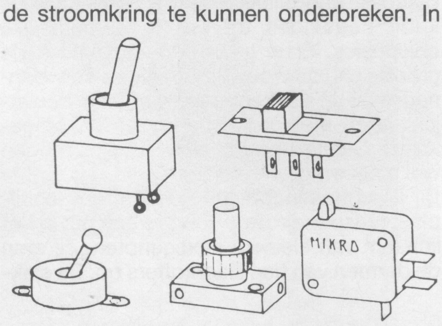


De totale spanning is dan twee maal 4,5 Volt, dus over elk van beide lampjes staat weer 4,5 Volt. Bedenk nu zelf wat er zal gebeuren als we twee batterijen en één lampje als volgt schakelen:

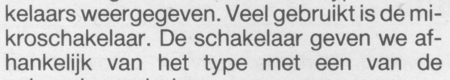


Schakelaars

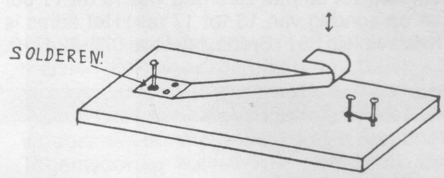
Het is natuurlijk niet erg handig dat we steeds de batterij los moeten maken als we het lampje uit willen schakelen. Om de stroomkring te onderbreken, zijn er daarom schakelaars. Een schakelaar dient dus om de stroomkring te kunnen onderbreken. In



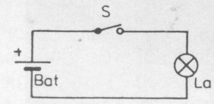
de tekening staan verschillende typen schakelaars weergegeven. Veel gebruikt is de mikroschakelaar. De schakelaar geven we afhankelijk van het type met een van de volgende symbolen weer:

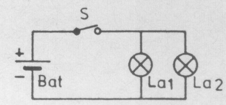


Een enkelpolige schakelaar staat aan of uit. Een wisselschakelaar stuurt de stroom òf door de ene òf door de andere tak.
Een dubbelpolige schakelaar is eigenlijk gewoon twee schakelaars in een, die tegelijk worden bediend. De drukschakelaar is het bekende aan/uitknopje.
Met behulp van een stukje blik en een paar spijkers kunnen we zelf een simpele schakelaar maken voor onze spijkerbordschakelingen. De tekening spreekt voor zich.

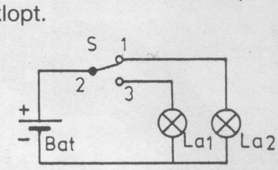


De eenvoudigste manier om een schakelaar te gebruiken, is natuurlijk in onze schakeling met één lampje. We geven hier ook een voorbeeld van een schakeling met twee lampjes

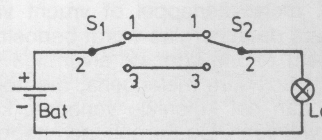




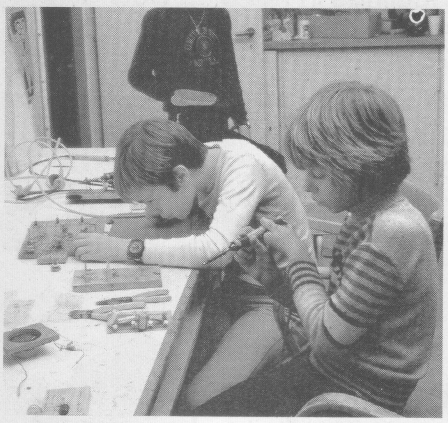
en één schakelaar. In de afgebeelde schakeling schakelt de schakelaar beide lampjes tegelijk aan of uit. Hoe is dat als we de lampjes in serie zetten? En waar moeten we de schakelaar plaatsen als hij maar één van beide lampjes mag bedienen? Probeer de antwoorden eerst te bedenken en probeer dan of het klopt.



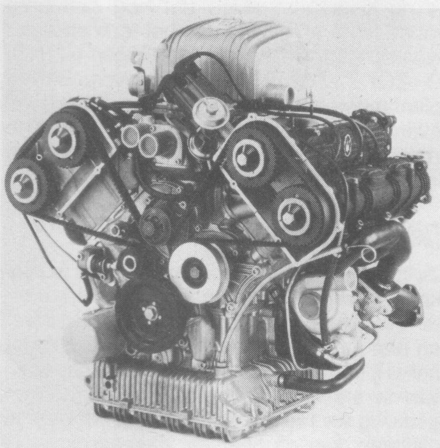
Met een wisselschakelaar kunnen we van twee parallel geschakelde lampjes de één of de ander laten branden. Er brandt in dit geval altijd één van beide lampjes. Om het geheel uit te kunnen schakelen moeten we nog een gewone schakelaar toevoegen...waar?
Met behulp van twee wisselschakelaars en een lampje kunnen we een zogenaamde trappenhuisschakeling, ook wel hotelschakeling genoemd, bouwen. Stel voor dat S1 onder en S2 boven aan de trap zit: we kunnen dan altijd zowel boven als beneden het licht aan- en uitdoen.



Er zijn natuurlijk nog veel meer schakelingen met meerdere lampjes en schakelaars te bedenken. Mogelijkheden genoeg om eens zelf te experimenteren. Denk eens na over het volgende: we willen een schakeling maken met twee enkelpolige schakelaars en één lampje.
We willen daarbij een "OF" schakeling maken: het lampje brandt als S1 òf S2 aan staat. En we willen een "EN" schakeling: het lampje



brandt alleen als S1 èn S2 aan staan. Volgende keer geven we de oplossing.
Er bestaat nog een heel ander soort schakelaars, namelijk de zogenaamde relais. Een relais wordt niet met de hand maar elektronisch omgezet. In een latere aflevering zullen we uitgebreid op het relais terugkomen.



Ongewone motor

Dit is de twee liter V-6 motor van Maserati. Een tikkeltje ongewone automotor:
hij heeft 36 kleppen en dat is voorlopig een record. Verder zijn er twee bovenliggende nokkenassen en vanzelf dus ook twee watergekoelde turbo's met interkoeler. De bougies zijn in het midden van de cilinderkop geplaatst (waar anders) en worden elektronisch tot ontsteking gebracht.
Waar leidt dat allemaal toe? Tot een maximumvermogen van 261 pk bij 7200 toeren en dat heeft nog nergens anders een produktiemotor waar gemaakt.
Het aparte is verder dat de kleppen (drie inlaat en drie uitlaat per cilinder) niet allemaal onder dezelfde hoek in de cilinderkop zitten. Daar zit verschil in, omdat men op die manier een betere werveling van het gas en een betere vulling van de cilinder kon krijgen. De verbetering ten opzichte van vierkleps motoren is maar liefst 34 procent. Daardoor werd het ook mogelijk de motor op een bijzonder arm mengsel van lucht en benzine te laten lopen en dat betekent dus een schonere uitlaat. (HL/GJ)

TV-Sat "vleugellam, niet sprakeloos"

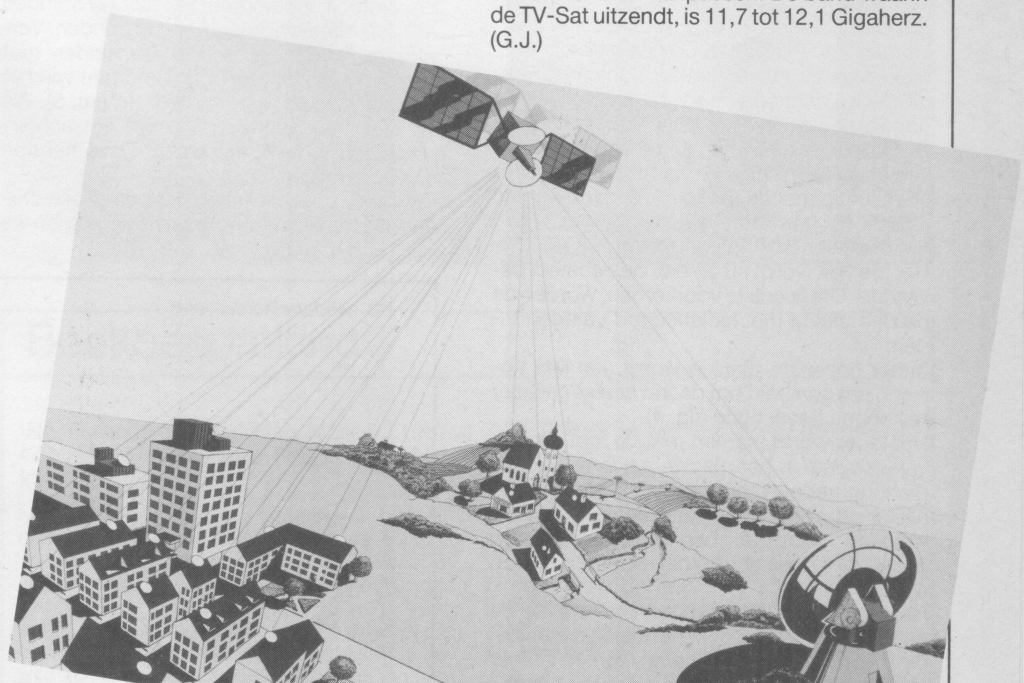
De Westduitse bouwers zeggen dat het allemaal best in orde is met "TeeVau-Sat Eins". Op 21 november van het afgelopen jaar is 's werelds eerste kunstmaan voor directe TV- en radio-ontvangst op een Ariane-raket gelanceerd en dat was een succesvolle zaak. De TV-Sat 1 is een beetje vleugellam. Eén van de twee panelen met zonnecellen is niet goed uitgeklapt en dat betekent een verlies aan beschikbare energie.
Volgens het Westduitse bedrijf MBB is één paneel zonnecellen voldoende om de kunstmaan zijn werk te laten doen. Dat wil niet zeggen, dat men TV-Sat verder maar laat aanmodderen in zijn baan om de Aarde. De Ariane-raket had de kunstmaan in een zogenaamde transferbaan gebracht. Dat is een lage, voor de raket bereikbare baan, waarvan tenminste één punt op de goede hoogte boven de Aarde komt: het apogeum. Op dat punt start men de apogeummotor, zodat de kunstmaan een baan gaat volgen die wat verder van de Aarde ligt. In het geval van TV-Sat moest de apogeummotor drie maal gestart worden om de kunstmaan in de geostationaire baan te brengen; een oud en beproefd kunstje, economisch uitgekookt, want men kan met een kleinere raket-plus-apogeummotor volstaan.

Schoktherapie

Het was wel een willekeurig punt op die geostationaire baan. Het zou nog circa twee maanden duren om de kunstmaan naar de gewenste positie te laten "drijven" en daar zou dan het "drijven" met behulp van raketstootjes tot stilstand gebracht worden.
Van die apogeumstarts wilde men gebruik maken om de lamme vleugel alsnog - door een soort schoktherapie dus - volledig uit te klappen. Zou dat niet helpen dan was het wachten verder tot alle vereiste manoeuvres uitgevoerd waren en men precies wist hoeveel brandstof er nog over zou zijn. Zou dat voldoende zijn, dan zou men de kunstmaan aan het tollen kunnen brengen en zo met behulp van de middelpuntvliedende kracht het paneel recht proberen te zetten.
Zover was het op het, moment van schrijven, nog steeds niet. In Oberpfaffenhoven (Beieren) waar het vluchtleidingscentrum ligt, heeft men vastgesteld dat bij de starts van de apogeummotor de kunstmaan absoluut geen last had van onbalans door zijn "asymmetrische" vorm. Voorlopig wil men zich dus niet druk maken over de lamme vleugel. Er is echter wel een ander probleem. Door het niet volledig uitgeklapte zonnecelpaneel kan de ontvangstantenne van de satelliet niet helemaal uitklappen en dat kan vervelend zijn. Er worden nu metingen gedaan naar het functioneren van de antennes en als de toestand aanvaardbaar blijkt, zal de TV-Sat 1 alsnog overgedragen worden aan de Westduitse PTT, de Bundespost.

Ontvangen

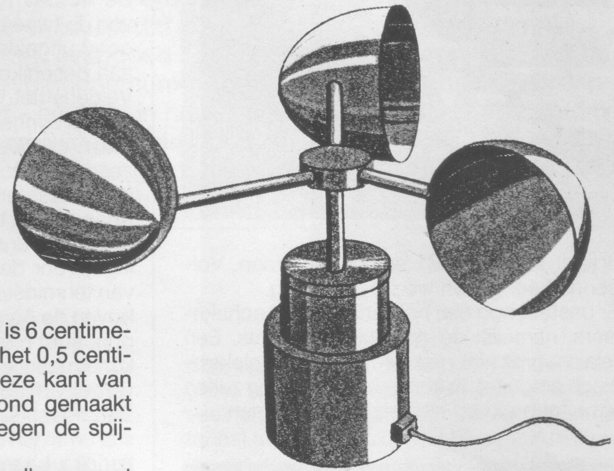
Wie TV-Sat 1 wil ontvangen, moet dus wachten tot hij gaat zenden. Dan moet men de schotelantenne (een halve meter doorsnee is genoeg) op 19 graden westerlengte op de evenaar richten. Geluid wordt door de TV-sat 1 digitaal uitgezonden en beeld volgens de nieuw D2-MAC-norm. TV-toestellen, die deze norm standaard kunnen verwerken, komen in april in West-Duitsland op de markt. Op dit moment kan men zijn TV-toestel wel al laten aanpassen. De band waarin de TV-Sat uitzendt, is 11,7 tot 12,1 Gigaherz. (G.J.)



De Westduitse PTT, de Bundespost, is de officiële beheerder van de TV-Sat 1, de eerste kunstmaan voor directe TV-ontvangst die ook in ons land te ontvangen zal moeten zijn met een kleine schotel.

Een windwijzer en een windsnelheidsmeter zelf maken

In 1976 beschreef André Ibelings in het blad DJO een windwijzer en een windsnelheidsmeter om zelf te maken. Aangezien de meeste lezers die oude nummers van DJO vermoedelijk niet meer beschikbaar hebben, leek het de redactie een goed idee die bouwbeschrijvingen nogmaals te publiceren.



De windwijzer

De windwijzer die hier wordt gepresenteerd, is gemaakt van hout, omdat dit gemakkelijk te verwerken is.
We nemen om te beginnen 2 multiplex plankjes van 10x10x1,5 centimeter. We trekken hierop de diagonalen. Een van de plankjes wordt verdeeld in vierkanten van 5x5 centimeter en er wordt een cirkel op gezet met een straal van 4 cm (figuur 1).
Op de cirkelrand zijn nu 8 snijpunten ontstaan, waarin later de spijkers worden geslagen waarmee de windrichtingen worden gemarkeerd.
De spijkers vormen de schakelcontacten. We gebruiken verchroomde stoelspijkers. In de acht snijpunten boren we gaten met een doorsnee die iets kleiner of gelijk is aan die van de spijkers. In het middelpunt van de cirkel komt een gat voor de houtschroef waarmee de windwijzer op een bezemsteel wordt bevestigd. Op de vier hoekpunten komen blokjes van 1x1x3 centimeter. Daarop kan later het bovendeel worden vastgezet.
Als verbindingsdraden gebruiken we schelledraad van 0,3 mm doorsnee. Het uiteinde maken we over 2 centimeter blank en duwen dit door het gaatje. Een centimeter lengte ongeveer wordt om de spijker gerold en dicht onder de kop geschoven en eventueel vastgesoldeerd (fig. 2). De spijker wordt nu voorzichtig met de draad in het gat geklemd (fig. 3). Probeer voor elke windrichting een andere kleur draad te nemen!
Het plankje wordt nu op een bezemsteel bevestigd. Om breuk te voorkomen, worden de draden stevig met isolatieband vastgebonden.
In het bovenste plankje wordt een iets konisch gat gemaakt om daarin een kogellager te kunnen bevestigen (fig. 4).
Het lager wordt, samen met de 'nul'-draad, van bovenaf in het plankje geklemd. De afdichting gebeurt met twee dekseltjes die in elkaar passen (fig. 4). Het kleinste - voorzien van een groot gat - wordt op het plankje gezet. Door het gat komt het 'lagerhart' en de as.
Het grootste deksel komt met moeren op de as te zitten. Het valt over het kleine dekseltje.
Op de as, die met moeren aan het lager vastzit, komt aan de bovenkant het vaantje (fig. 5) en onder het lager het sleepcontact.
De as gaat door het sleepcontact, dat van 0,2 mm koperstrip is gemaakt. Ze wordt tussen moeren op de juiste hoogte vastgezet.

De lengte van het sleepcontact is 6 centimeter. Het wordt zó gemaakt dat het 0,5 centimeter over de spijkers valt. Deze kant van het sleepcontact wordt iets rond gemaakt (lepelvormig), zodat het niet tegen de spijkers kan blijven steken.
De twee plankjes worden nu op elkaar gezet en vastgeschroefd. Hierna wordt het vaantje erop gezet. Dit vaantje (fig. 5) is een stuk hardboard van 7x15 cm. Het wordt in een inkeping geklemd die in een blokje zit van 1x1x20 cm. Het vaantje wordt nu zó op de as gezet dat het sleepcontact tegenover het hardboard plaatje zit. Het sleepcontact moet nu zodanig worden gebogen en met de twee moeren bijgesteld, dat het geheel vrij van het plankje loopt en toch goed contact maakt met de spijkers. Hierna worden de zijkanten met board dichtgemaakt en wordt het geheel geverfd. De acht draadjes van de spijkers worden nu elk aan een fitting bevestigd. De overblijvende contacten van de fittingen worden met één draad doorverbonden. Vervolgens wordt het geheel verbonden met een beltransformator. Ook de draad van het kogellager gaat naar de beltrafo (fig. 6). Als lampjes kunnen we het beste fietsachterlichtjes (6 V, 0,05 A) nemen. Deze hebben een lange levensduur.
Nadat we goed gekeken hebben of alle draden, bouten en moeren vastzitten, stellen we ons instrument in werking. De windwijzer zelf is nu klaar. Het enige dat nog gebeuren moet, is de afwerking van het indicatiebord waarop lampjes de windrichtingen (N, NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW) aangeven. Bij het plaatsen van onze windwijzer moeten we wèl even een kompas gebruiken om ervoor te zorgen dat het noorden van de windwijzer inderdaad ook naar de Noordpool wijst!

De windsnelheidsmeter

Zo'n instrumentje is het gemakkelijks te maken uit een fietsdynamo. Een nadeel is echter dat die een hoge aanloopsnelheid heeft en niet helemaal lineair is. Dit betekent dat het vrij hard moet waaien om de schoepen van de snelheidsmeter in beweging te krijgen. Als we nu van de magneet het nodige afslijpen, kan dit bezwaar heel aardig worden opgeheven.
De schoepen bestaan uit drie halve speelgoedballen met een diameter van 10 centi-

De windsnelheidsmeter



De windwijzer

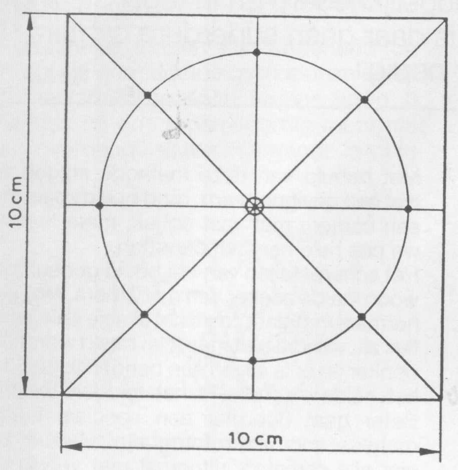


fig. 1

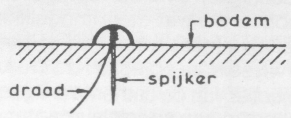


fig. 2

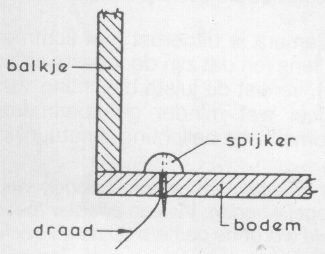


fig. 3

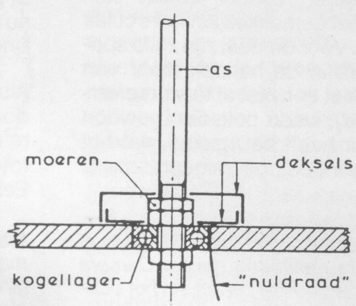


fig. 4

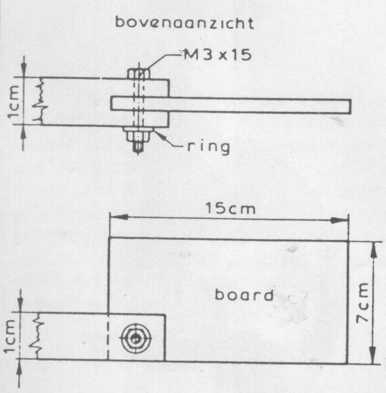


fig. 5

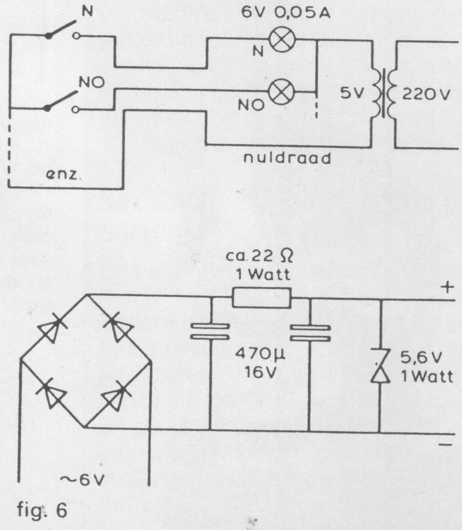


fig. 6

windkracht Beaufort	snelheid m/s	snelheid km/h	omschrijving
0	minder dan 0,2	minder dan 1	windstil
1	0,3... 1,5	1... 5	zwak
2	1,6... 3,3	6... 11	zwak
3	3,4... 5,4	12... 19	matig
4	5,5... 7,9	20... 28	matig
5	8,0...10,7	29... 38	vrij krachtig
6	10,8...13,8	39... 49	krachtig
7	13,9...17,1	50... 61	hard
8	17,2...20,7	62... 74	stormachtig
9	20,8...24,4	75... 88	storm
10	24,5...28.4	89...102	zware storm
11	28,5...32,6	103...117	zeer zware storm
12	32,7 en meer	118 en meer	orkaan

Door nu alle gevonden gemiddelden uit te zetten in een grafiek krijgen we een ijking van de meter.

Het verband tussen windsnelheid en windkracht.

meter. Zij worden op een afstand van 10 centimeter (hart bol - hart as) bevestigd. De draairichting moet met de wijzers van de klok mee zijn. Hiermee wordt voorkomen dat de constructie direct losdraait. Kijk maar eens naar figuur 7.

De draden worden via een gelijkrichter aangesloten op een meter. De condensator hebben we nodig om een rustige uitslag van de meter te krijgen. Het is er een van de 1000 mF, 16 Volt. Met de potentiometer kunnen we de gevoeligheid instellen. Die zal omstreeks de 10 kΩ zijn. De meter is een 1 mA-draaispoelmeter. Dat komt er niet zo precies op aan. Een eenvoudige ijking kunnen we doen door de windsnelheidsmeter uit een open dak van een rijdende auto te steken, ongeveer 75 centimeter daarbovenuit.

Door nu een aantal keren met dezelfde snelheid dezelfde rechte weg te rijden, krijgen we een redelijk gemiddelde, zonder al te veel invloed van de wind. Het is natuurlijk wel verstandig deze procedure uit te voeren bij uiterst weinig wind en bij verschillende rijsnelheden.

Bijgaande tabel geeft het verband tussen windkracht (in Beaufort) en de snelheid (in m/s en km/h). De tabel is gemeten op 10 meter hoogte boven vlak terrein.

Gerard Willemsen

Foto's maken door de mikroskoop

Wie zelf aan mikroskopie doet, zal al snel willen vastleggen wat hij ziet. Dat kan natuurlijk door te tekenen, maar ook fotograferen behoort tot de mogelijkheden. En in tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, is daar géén superdure camera voor nodig.

Fotografie en mikroskopie: twee hobby's die goed te combineren zijn.
Mikrofotografie is nu niet direct de meest voor de hand liggende en simpele vorm van fotografie. Aan de andere kant moeten we er nu ook weer niet al te zeer tegenop zien. Mikrofoto's kunnen we met bijna elke camera maken. De enige investering die we moeten doen, is een hoeveelheid filmmateriaal.

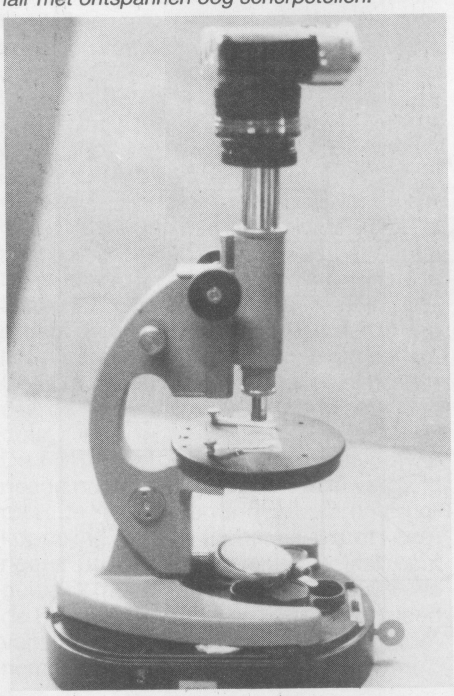
Camera met vast optiek

Laten we om te beginnen eens uitgaan van een camera met een vast optiek. Een gewone zoekercamera. We kunnen foto's maken, door de camera simpelweg met de lens direct boven het oculair op te stellen. We moeten erop letten dat de assen van de cameralens en van het oculair van de mikroskoop evenwijdig lopen. De camera mag niet scheef boven het oculair hangen. De afstand van de camera tot het oculair moet zo zijn, dat het vlak voor het diafragma van de camera samenvalt met het brandpunt van het oculair. Dat laatste kunnen we bepalen door een wit stukje papier boven het oculair te houden en dat op en neer te bewegen. Het oculair werpt een licht cirkeltje op het papier. Het brandpunt is dáár waar het cirkeltje het kleinst is.
We kunnen natuurlijk de camera telkens met behulp van een statief weer boven de mikroskoop hangen, maar dat is nogal omslachtig. Telkens moeten we dan weer zorgen dat de afstand klopt. Daarom is het handig om een soort verloopringetje te maken, waarvan de ene kant om de tubus van de mikroskoop past en de andere kant om de lens van de camera. Zo'n verloopring is gemakkelijk zelf te maken. Hij voorkomt tevens dat er storend zijlicht tussen oculair en camera in de cameralens valt.
Het scherpstellen is heel eenvoudig. De mikroskoop stellen we scherp met ontspannen oog. Vervolgens zetten we de camera (ingesteld op oneindig), op de mikroskoop. Het diafragma van de camera stellen we in op de grootste opening (ofwel het laagste getal). Om tot een juiste belichting te komen, zullen we wat proefopnamen met verschillende sluitertijden moeten maken. Na enig experimenteren, en bij gebruik van telkens de zelfde opstelling, zal dat al snel geen probleem meer zijn.
Op deze manier zijn op eenvoudige wijze foto's te maken die toch redelijk van kwaliteit zijn. Toch heeft deze methode nadelen. De uiteindelijke vergroting op het negatief is vrij gering en er verschijnt een rond beeld op het rechthoekige negatief. De hoeken van het negatiefbeeld blijven onbelicht en worden op de foto zwart. Als we zelf afdrukken, kunnen we natuurlijk een deel uit het ronde beeld uitvergroten.

Werken met een reflex

Als we beschikken over een spiegelreflexcamera, hebben we wat meer mogelijkheden. Spiegelreflexcamera's hebben in het algemeen verwisselbare objectieven. We kunnen nu het objectief van de camera verwijderen en met behulp van een speciale adapter de camera op de mikroskoop zetten. Zo'n adapter past aan de ene kant op de tubus van de mikroskoop en aan de andere kant zit een normale objectiefvatting. Ze bestaan voor alle gangbare cameramerken.
In de adapter kan een oculair worden geplaatst. Fotograferen zonder oculair kan ook, maar het is het gemakkelijkst het oculair wel te gebruiken. Voor dit doel zijn zelfs speciale foto-oculairs in de handel, maar een gewoon oculair met een niet al te sterke vergroting (6x of 10x), werkt ook. Een gewoon (Huygens) oculair heeft het nadeel, dat het beeld naar de randen toe minder scherp wordt.

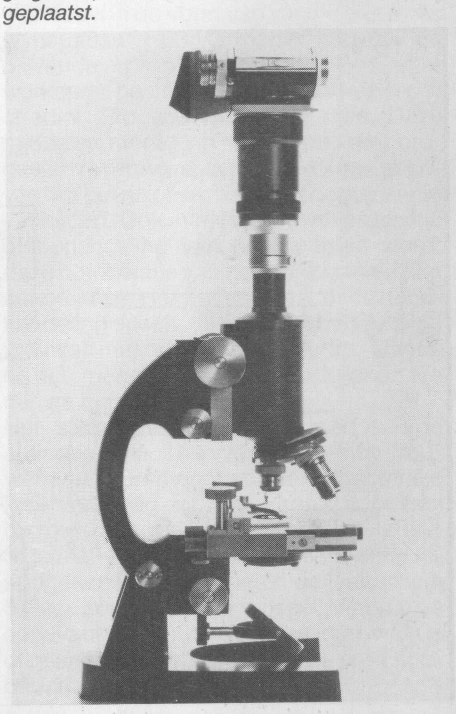
Een eenvoudige camera met vaste lens kan al heel bevredigende resultaten geven. Camera op oneindig instellen en het object via het oculair met ontspannen oog scherpstellen.

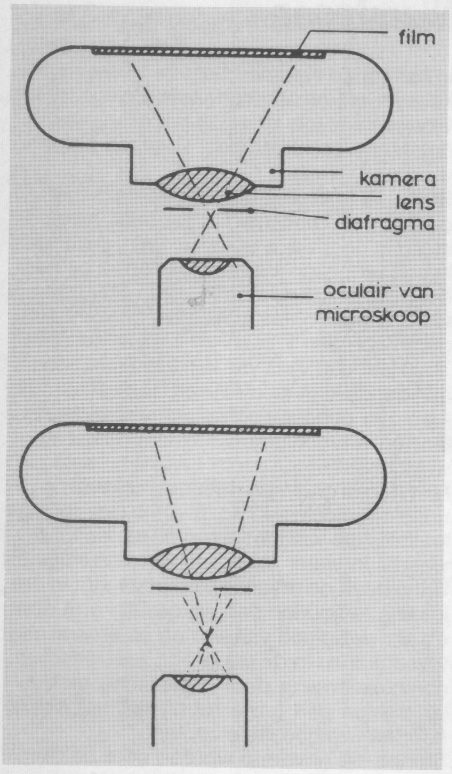


Met behulp van deze methode krijgen we niet een gevignetteerd, rond beeld zoals met een camera met vast optiek, maar kunnen we ons hele negatief benutten.
Het scherpstellen van het beeld gebeurt gewoon via de zoeker van de camera. Met een normaal matglas, zoals dat in elke spiegelreflex zit, valt dat niet mee. Het beeld wordt erg donker en er is alleen een behoorlijk beeld in het heldere rondje in het midden te zien. Beter gaat het met een speciaal helder matglas voor mikrofotografie. Helaas zijn niet alle camera's uitgerust met verwisselbaar matglas. Het scherpstellen met zo'n helder matglas vraagt wel enige oefening. Als men naar het beeld kijkt, heeft het oog de neiging zelf voor een scherp beeld te zorgen door te accomoderen. Op het matglas zijn meestal twee dunne lijnen aangebracht, hetzij parallel, hetzij een kruisdraad. De kunst is nu de zaak zó in te stellen, dat we zowel de lijnen als het beeld scherp zien.

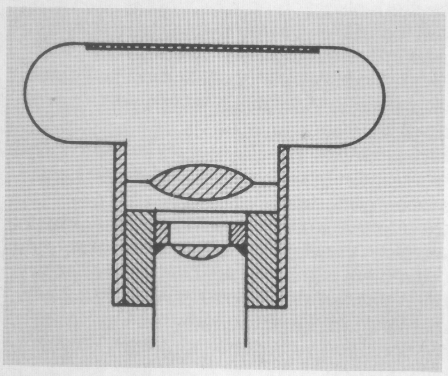
Als de camera is uitgerust met lichtmeting door de lens (en dat zijn de meeste spiegelreflexen), vereist de juiste belichting van de foto's heel wat minder geëxperimenteer. Een automatische belichting is natuurlijk he-

Met een spiegelreflexcamera hebben we wat meer mogelijkheden. Via een adapter (bevestigingsstuk) wordt de camera op de mikroskoop geplaatst.





Stralengang vanaf het oculair van de mikroskoop tot aan de film in het fototoestel. Boven is de afstand tussen toestel en mikroskoop goed gekozen, onder is hij te groot. Daardoor worden de randen van het beeld afgesneden, zodat een te klein beeld ontstaat (vignetteren door het diafragma).



Verloopstuk tussen oculair en fototoestel. Door dit verloopstuk is de afstand steeds goed, en kan snel worden overgegaan van met het oog bekijken en scherpstellen op fotograferen.

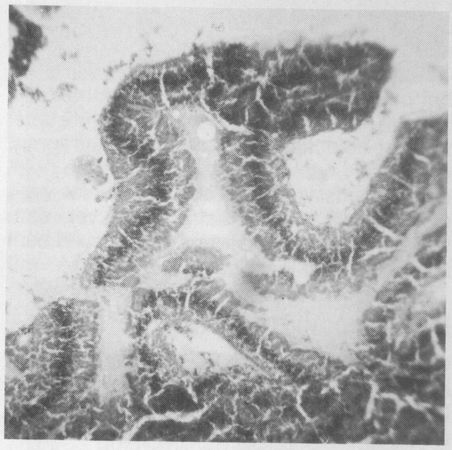
lemaal gemakkelijk. Als de mikroskoop uitgerust is met een condensor, dan is het zaak daarmee voor een zo gelijkmatig mogelijke belichting van het beeld te komen.
Omdat we te maken hebben met vrij lange belichtingstijden moet de hele opstelling zo stabiel mogelijk zijn en moeten we uiteraard een draadontspanner gebruiken.

Welk materiaal gebruiken we?

De keuze van het juiste filmmateriaal is van belang. In het algemeen is een laaggevoelige en fijnkorrelige film (50 of nog mooier 25 ASA) aan te bevelen. De belichtingstijden worden langer, maar we krijgen mooie scherpe foto's. Zeker in het begin is het aan te raden met zwartwit te werken. Een bijzonder geschikte film is Kodak Panatomic-X, de gevoeligheid hiervan is 25 ASA (15 DIN). Het voordeel van zwartwit is, dat we ons niet hoeven te bekommeren om de kleur van het licht en dat we de foto's eventueel gemakkelijk zelf kunnen ontwikkelen en afdrukken. Dat geeft wat meer invloed op het uiteindelijke resultaat.
Natuurlijk heeft ook het werken met kleur z'n charmes. Vooral dia's geven mooi resultaat. We moeten nu wel rekening houden met de kleur van de mikroskoopverlichting. De lichtbron zal in het algemeen een gloeilampje of een halogeenlamp zijn. De kleur van dat licht wijkt af van de kleur van gemiddeld daglicht. En daarop zijn de meest gangbare diafilms afgestemd. Het resultaat zal dan een te gele foto zijn. We kunnen nu twee dingen doen: ofwel een blauw filter gebruiken, met het nadeel van lichtverlies, of een speciale kunstlichtfilm gebruiken. Als we via de spiegel met gewoon daglicht belichten, is er natuurlijk niets aan de hand.
We kunnen het preparaat ook kleuren met speciale kleurstoffen, of polarisatie toepassen. Dat lijkt ingewikkeld, maar is het beslist niet. Kijk daarvoor in het boek "Mikroskopie voor op school en thuis" (zie de advertentie op de laatste pagina van dit nummer).

De verlichting

Dit brengt ons op een belangrijk punt: de verlichting van de mikroskoop. Van belang zijn hierbij de lichtbron en een eventuele condensor op de mikroskoop. De meest eenvoudige lichtbron is het gewone daglicht. Via een spiegel wordt dit daglicht op het preparaat geworpen. De spiegel heeft meestal een vlakke en een holle kant. Als we met daglicht werken, gebruiken we de holle spiegel. Werken met daglicht heeft natuurlijk zijn beperkingen. Al snel zal de behoefte aan een speciale mikroskooplamp ontstaan. Er zijn lampjes in de handel, die op de plaats van de spiegel worden gemonteerd. Nadeel van de goedkopere uitvoeringen is, dat ze vaak onvoldoende lichtsterk zijn. Een oplossing die in de praktijk redelijk goed voldoet en toch niet duur is, is een halogeenspotje. Zo'n spotje is voor minder dan honderd gulden te koop. Het licht wordt via de spiegel op het preparaat geworpen. Het mooiste zijn natuurlijk speciale mikroskopeerlampen, voorzien van een eigen lens en diafragma.



Doorsnede door de wand van de caeca (deel van de darm) van een zeester, gekleurd met haemaluin-eosine. Dergelijke preparaten zijn voor de amateur niet makkelijk te maken. Dit preparaat werd gemaakt met een vriesmikrotoom. Ook de kleuring was een langdurig en ingewikkeld proces. Gefotografeerd met een wat betere schoolmikroskoop en een Olympus OM-2 op Kodachrome 64. Verlichting: daglicht. Foto Gerard Willemsen.

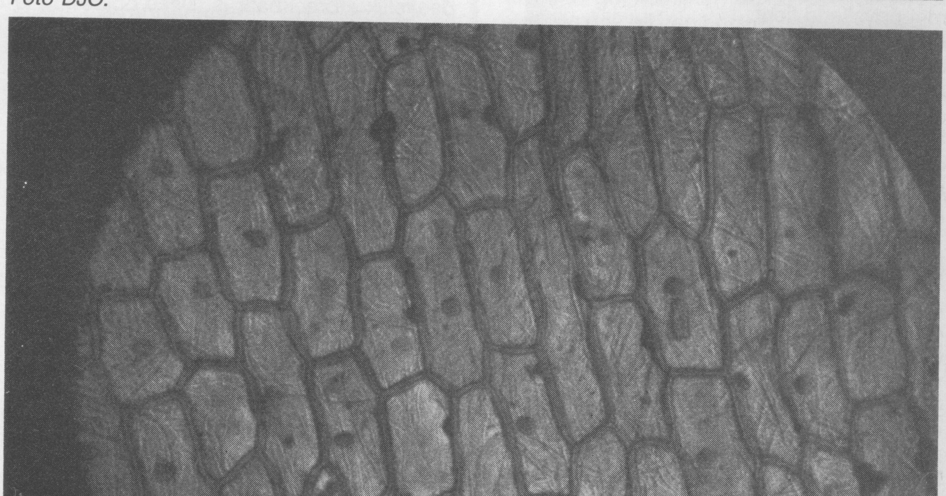
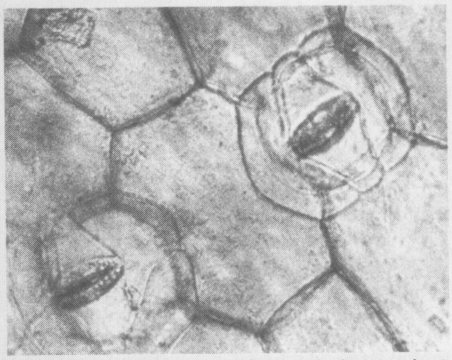


Foto van een uierok, gekleurd met fenoftaleïne. Duidelijk zijn de celwanden en de celkernen te zien. Een dergelijke foto is met heel simpele middelen (camera met vast optiek) te maken. Foto DJO.



De huidmondjes van de bekende kamerplant Tradescantia. Een dergelijk preparaat is makkelijk te maken: scheur een blaadje door midden en haal met een pincet een klein stukje van het buitenste vliesje van het blad af. Op een objectglas, druppel water erbij, dekglaasje erop en klaar is kees. Alleen de onderkant van het Tradescantiablad heeft huidmondjes.
Deze foto is gemaakt met een Praktika LTL en een eenvoudige schoolmikroskoop. Foto Gerard Willemsen.

Deze lampen zijn vrij duur en we zullen daar verder in het bestek van dit artikel niet op ingaan.
Als er een condensor aanwezig is, moet ook die, voor elk objectief opnieuw, ingesteld worden. De condensor wordt gebruikt om een zo egaal mogelijke verlichting van het beeldveld te verkrijgen. Het diafragma moet niet te ver maar ook niet te weinig geopend worden. De juiste opening vinden we door het oculair te verwijderen en in de mikroskoop te kijken. We zien dan de achterste lens van het objectief. We sluiten het diafragma en openen het dan zover, dat juist de hele objectieflens verlicht wordt, maar niet verder. Openen we het diafragma te ver, dan wordt het beeld overstraald en dat levert een soort van waas over de foto op.

De stereomikroskoop

Dezelfde methode van fotografie kunnen we in principe ook toepassen met een stereomikroskoop. In het algemeen is er dan een andere adapter nodig. Veelal werken we dan met opvallend licht.
Als we over een mogelijkheid van TTL flitsen beschikken (dat wil zeggen dat de flitsduur bepaald wordt door de lichtmeter van de camera, die tijdens de belichting doormeet), kunnen we nu ook heel goed met behulp van de flitser belichten. Het is wel zaak de slagschaduwen wat minder donker te maken met een wit reflectiescherm.

Kleine vergrotingen

Als we beginnen met mikrofotografie, kunnen we het best kleine vergrotingen gebruiken (objectief tot 10x). Bij sterkere vergrotingen wordt het steeds moeilijker goed belichte en scherpe foto's te krijgen. Bij de sterkste vergrotingen moeten we gebruik maken van olie-immersie. (Gebruik van een druppel olie - met hoge brekingsindex - tussen objectief en dekglas). Er worden dan zeer hoge eisen aan zowel de mikroskoop als aan de kwaliteit van de preparaten gesteld.

Kunstnevel

Pop- en theatergroepen gebruiken vaak rookpotten om een bepaalde sfeer op te roepen bij het publiek. Met eenvoudige middelen kunnen we zelf ook een rookpot maken.

Uitvoering:

Los in een erlenmeyer van 250 ml ca. 5 g PVC (polyvinylchloride) op in 50 ml dichloormethaan. Zachtjes verwarmen en roeren versnelt het oplossen (werk in de zuurkast). Meng in een grote porseleinen schaal ca. 10 gram zinkpoeder met 15 ml van de PVC-oplossing in dichloormethaan. Voeg onder roeren zoveel zinkoxide toe tot er een deegachtige massa ontstaat.
Het aansteken van de deegachtige massa kan met een kaliumnitraatpapiertje. Maak dit papiertje als volgt. Lost 15 g KNO_3 op in 100 ml water. Leg een filtreerpapiertje in deze oplossing. Droog het papiertje.
Als het papier aangestoken wordt, ontleedt het KNO_3, er komt dan extra zuurstof vrij.
Leg het kaliumnitraatpapiertje op een tegel en doe de deegachtige massa er op. Bedek het geheel met een mengsel van 5 gram KNO_3 en 5 gram zwavel.
Steek het papier aan. Er ontstaat een dichte witte rook en de vlam kleurt blauw-oranje.
Wordt in plaats van PVC polystyreen (PS) gebruikt, dan kleurt de rook enigszins zwart.

Geert Topelen

Lekkere meelzakken

De vuilniszak zal nooit uit ons leven verdwijnen. Jaarlijks gooien we miljoenen zakken op de vuilnisbelt. Het hergebruik van dit plastic staat nog maar in de kinderschoenen. Het plastic stapelt zich op, want het is praktisch niet biologisch afbreekbaar. Daar lijkt verandering in te komen. In Amerika zijn onderzoekers bezig een oplossing te zoeken voor het overschot aan maiszetmeel. Maiszetmeel met plastic levert een stof die gedeeltelijk afbreekbaar is. Deze oplossing is niet uit milieu-overwegingen gekozen maar uit de noodzaak het maiszetmeel kwijt te raken.
Mais bestaat voor 70% uit zetmeel. Zetmeel lijkt chemisch gezien op plastic. Het folie uit zetmeelplastic kan in de natuur door bacteriën en schimmels worden afgebroken. Ze gebruiken het als voedsel.
Eén van de produkten uit dit nieuwe materiaal is een oplosbare waszak. Deze vindt gretig aftrek in ziekenhuizen. De wassers hoeven de zak niet meer leeg te gooien. De was gaat met zak en al in de machine. Tijdens het wassen lost de zak op. Zo besparen ziekenhuizen op arbeidstijd.
De fabrikanten van normale plastics zijn niet zo gelukkig met deze ontwikkeling. Zij beweren dat de maiszetmeelzakken te dun en te kwetsbaar zijn voor algemeen gebruik, maar ondertussen zijn ze wel bezig een plastic te maken dat in de natuur kan worden afgebroken.
Bron: Chemie Snippers.

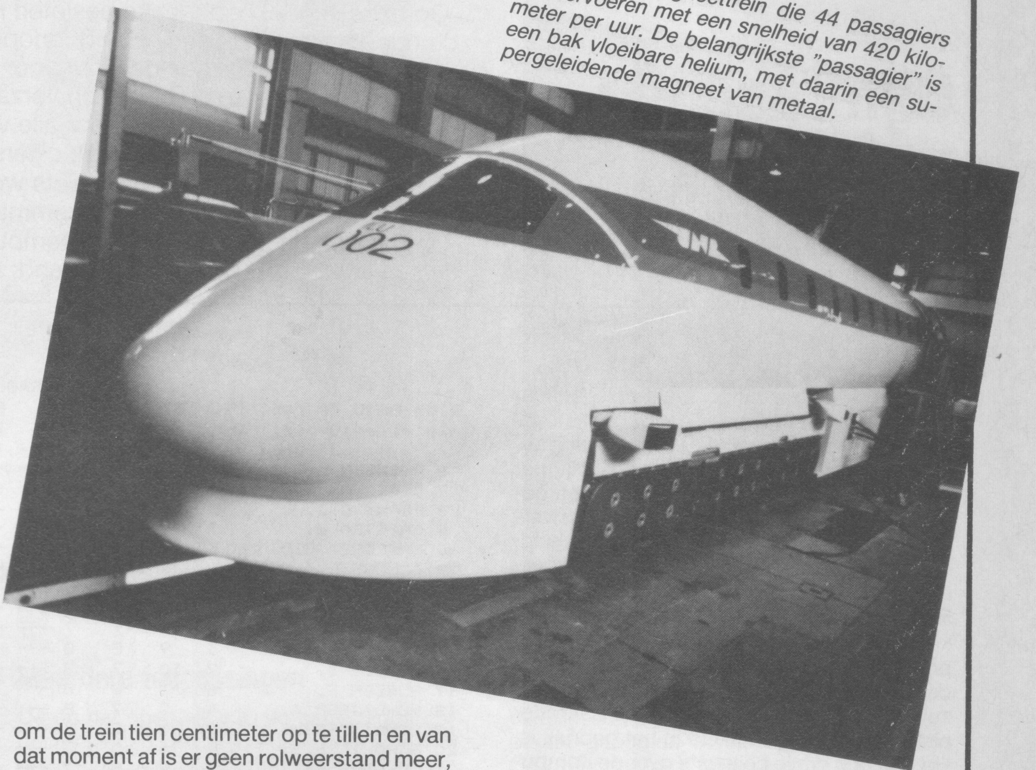
Nierstenen

In het vorige nummer plaatsten we een artikel over niersteenvergruizers. Enkele lezers vroegen ons iets te willen vertellen over het ontstaan van nierstenen. Daaraan voldoen we graag.
Steenziekte of urolithiasis is waarschijnlijk zo oud als de mensheid. De oudst bekende steen is door Elliot Smith in 1901 gevonden in een prehistorisch graf in El Amra bij Abydos. Deze steen, mogelijk een blaassteen, werd aangetroffen tussen de bekkenbeenderen van een jongen en is naar schatting 7000 jaar oud. Analyse van deze steen toont aan dat de kern uit urinezuur bestaat. Om de kern zijn concentrische lagen calciumoxalaat en ammoniummagnesiumfosfaat aanwezig.
Nierstenen ontstaan door neerslag van in de urine opgeloste zouten. In urine treedt geen kristallisatie van stoffen op bij concentraties waarbij in water sprake is van verzadiging. Urine heeft de mogelijkheid meer stof in oplossing te houden dan water. Dit komt door de aanwezigheid van zouten en organische verbindingen in de urine. Het zout-effect en complexvorming door organische moleculen spelen een grote rol bij het oplosbaar houden van bepaalde zouten.
Stenen die gevormd worden door calciumzouten van fosfaten en oxalaten, komen het meest voor (70%) in de mens. Met 21% staan infectie-stenen op de tweede plaats. Infectiestenen ontstaan als gevolg van infecties met ureumsplitsende bacteriën. Er zijn bacteriën die het enzym urease vormen. Urease splitst ureum in koolstofdioxide en ammoniak. Door het ammoniak wordt de urine sterk alkalisch en wordt het kristalliseren van fosfaten in de vorm van ammoniummagnesiumfosfaat (struviet) bevorderd.
Minder vaak komen stenen voor die bestaan uit urinezuur (6%) of uit het aminozuur cystine (3%).
De stenen groeien soms snel en kunnen het nierbekken opvullen; ze worden dan koraalstenen genoemd.
De stenen kunnen op operatieve manier worden verwijderd, maar ook een niet-operatieve manier is mogelijk. Al naar gelang het type steen worden bij de niet-operatieve manier medicijnen toegediend. Voor (tegen) cystinestenen wordt bijvoorbeeld deltapenicillamine gebruikt. De steen lost dan weer op.
Vergruizing van stenen met behulp van ultrasone geluidsgolven is de nieuwste methode. Daarover schreven we reeds in het vorige nummer. De patiënt plast de kleine steentjes daarna uit.

Geert Topelen

Supermagneettrein in Japan

De Japanse magneettrein die 44 passagiers kan vervoeren met een snelheid van 420 kilometer per uur. De belangrijkste "passagier" is een bak vloeibare helium, met daarin een supergeleidende magneet van metaal.



Super gestroomlijnd, laag en rond zodat je denkt in een vliegtuig te zitten; dat is de MLU 002, Japans nieuwste magneettrein, voorbestemd om te kruisen op 420 kilometer per uur, maar zonodig 500 kilometer per uur te halen. Eén van de belangrijkste bouwers aan dit project is Mitsubishi en daar zoekt men nu naarstig naar het gunstigste antwoord op de vraag: bij welke temperatuur wordt een materiaal supergeleidend? Ofwel, bij welke temperatuur stroomt elektriciteit zonder enig energieverlies door een materiaal? Bij supergeleiding kun je met een beetje stroom een krachtige magneet maken.
Supergeleidend, daar gaat het allemaal om. De trein "rijdt" uiteindelijk op magneetvelden in plaats van wielen (de lineaire motor: de trein is de rotor, de baan de stator). Om magnetisme op te wekken en te handhaven is energie nodig en nu is het een bekend nadeel dat veel van die energie verloren gaat door elektrische weerstand. Hoe lager de weerstand, hoe geringer de energiebehoefte en dus ook hoe goedkoper het systeem.

Zweven

Het antwoord is daarom een supergeleidende magneetbaan, maar dat is niet eenvoudig. Westduitse onderzoekers experimenteren al jaren vlak bij de Nederlandse grens, bij Groningen, met hun Transrapid, een trein die inderdaad wordt voortbewogen door elkaar afstotende magneetvelden en die ook wordt opgetild door gelijk gepoolde en dus elkaar afstotende magneten. Het gaat daar evenwel om conventionele magneten en die willen flink wat stroom hebben.

Magneet in trein

In Japan probeert men in de MLU 002 iets nieuws. In de trein, die gewoon op wielen staat, brengt men een supergeleidende magneet. Door de trein te laten rijden induceert de magneet een gelijkgericht magneetveld in magneetspoelen die in de baan liggen. Hoe harder de trein rijdt, hoe sterker die inductie. Bij 100 kilometer per uur wordt het magnetisme van de baan sterk genoeg om de trein tien centimeter op te tillen en van dat moment af is er geen rolweerstand meer, alleen nog maar luchtweerstand: de befaamde magnetische levitatie in actie. Er is echter ook geen voortstuwing meer, want die kwam immers van de wielen. Daarom heeft men in de baan nog een reeks spoelen geplaatst en die krijgen voeding van stations langs de baan. Deze magneetspoelen en de supermagneet in de trein reageren uiteraard op elkaar. Door nu de veldrichting in de spoelen slim te kiezen (en te wijzigen) wordt de trein voorbewogen.

Supergeleidend

In dit systeem zit dus alleen een supergeleidende magneet in de trein. Dat komt omdat die magneet superkoud moet zijn, -269 graden Celsius, ofwel slechts vier graden boven het absolute nulpunt. Dat is een vereiste voor supergeleiding. In de trein kan die toestand gehandhaafd worden door de supermagneet in een bad vloeibare helium te houden. Eenvoudig is die techniek niet en daarom wordt gezocht naar materiaal dat niet zo koud hoeft te zijn om toch supergeleidend te worden.
In 1986 zijn keramische materialen ontdekt die bij veel hogere temperaturen al supergeleidend zijn. Momenteel worden over de hele wereld materialen gemaakt die supergeleidend zijn bij -173 graden Celsius. Dat is nog steeds heel koud, maar deze temperatuur kan bereikt worden met behulp van vloeibare stikstof en die is net zo goedkoop als bier en net zo gemakkelijk te gebruiken.
Onderzoekers speuren nu naarstig naar materialen die al supergeleidend zijn bij kamertemperatuur. Dan pas zal supergeleiding een revolutionaire doorbraak veroorzaken en magneettreinen ècht helpen van de grond te komen. (G.J.)

Boekbespreking

Gids voor fossiele zoogdieren, Drs.G.F.-Willemsen. Thieme & Cie, Zutphen,1987, 77 pag. Prijs: 22.50. ISBN 90-03-90162-7

Voor het verzamelen van fossielen en het bekijken ervan in musea en op tentoonstellingen blijkt de belangstelling te groeien. Vooral de pleistocene zoogdieren, zoals de mammoet, hebben de laatste tijd veel aandacht gekregen. Niet voor niets. In vergelijking met onze huidige zoogdierfauna kunnen we voor ons land terug zien op een rijk verleden. Meer dan een miljoen jaar geleden bijvoorbeeld, tijdens het Tiglien, een tijd van het pleistocene tijdvak, was ons land voor een deel nog bedekt door de zee. Het klimaat was hier toen warm en vochtig en het landschap werd bevolkt door neushoorns, herten, paarden, olifanten, beren, hyena's en zelfs een apesoort. De resten van deze dieren zijn bewaard gebleven in kleilagen die in de buurt van Tegelen in Limburg zijn ontgonnen voor de baksteenindustrie. Aan de hand van de in de klei gevonden botten en andere overblijfselen zoals kiezen en tanden is een reconstructie gemaakt van de fauna uit die tijd. Ook uit andere, zowel jongere als oudere tijden, zijn in ons land fossiele resten van zoogdieren te vinden. Het probleem voor de amateurverzamelaars van dergelijke fossielen is het vinden van de diersoort waartoe ze hebben behoord.
Gerard Willemsen is in staat geweest om in 77 pagina's zelfs de beginneling in het "vak" voldoende kennis bij te brengen om een interessante verzameling van zoogdierfossielen op te zetten. Na een inleiding over de geschiedenis van zoogdieren en de geologische geschiedenis van de laatste 2,5 miljoen jaar, de kwartaire periode genoemd, verteld hij hoe een verzameling op te zetten en hoe de vondsten te prepareren. Daarna wordt de bouw van het zoogdierskelet behandeld omdat dit de resten zijn die het langst bewaard blijven. Speciale aandacht is besteed aan de tanden en kiezen. Deze blijven goed bewaard en worden vaak in grote hoeveelheden gevonden. Bovendien verschilt het gebit van zoogdierensoorten nogal zodat aan de hand van deze overblijfselen de soort vaak al te herkennen. Het grootste deel van het boek is gebruikt om de verschillende soorten zoogdieren die in ons land hebben geleefd te bespreken: de bouw van het dier, de speciale kenmerken van het gebit, wanneer het dier bij ons leefde en waar de fossiele resten gevonden zijn. Het is een boek geworden dat niet alleen bruikbaar is voor de verzamelaar, maar gemakkelijk leesbaar voor iedereen die iets meer wil weten over de geschiedenis van de zoogdierfauna van ons land. (C.L.)

Hub Jennekens
Bewerking: Hans van Dongen

Cijferagenda in gebruik, ook op MS-DOS

Op onze school hebben we besloten met ingang van het schooljaar '87/'88 de ouders van onze leerlingen doorlopend inzage te geven in de vorderingen en het huidige gemiddelde cijfer voor alle vakken van hun zoon of dochter. Een van mijn collega's hield een verzamelstaat bij, waarop hij elke week de nieuw bijgekomen cijfers voor alle vakken van alle leerlingen noteerde. Daartoe moesten alle leraren die cijfers op lijsten overschrijven uit hun eigen puntenboekjes. Ik dacht dat zoiets wel handiger moest kunnen. Ik gebruik zelf een cijferadministratie-programma voor mijn Commodore 64 computer. Omdat ook de school over een computer beschikt, lag het antwoord al snel voor de hand: automatiseren!

Makkelijk gezegd, minder makkelijk gedaan, want mijn eigen (na twee jaar gebruik nogal lang geworden) programma bleek te ingewikkeld voor collega's die nog nooit met "zo'n ding" (een computer dus) hadden gewerkt. Als iets dan niet direct naar wens verloopt, krijgt de computer al snel de schuld. We moesten dus zoeken naar een compromis tussen mens en computer.
Rien van Dongen's cijferagenda bracht uitkomst (Zie no.5 en 7 van 1987): een helder programma dat niet meer (en ook niet minder) doet dan wat de gemiddelde leraar van zo'n cijferadministratie vraagt, en daardoor niet nodeloos ingewikkeld in het gebruik is. Handig ook om je collega's over de computer-drempel te helpen, want de NIVO-computers (computers die de regering aan scholen geeft) zullen binnenkort op onze school komen...
Ik heb enthousiast wat collega's opgetrommeld en een demonstratie gegeven: alles liep perfect. Na de introductie wilden mijn collega's zelf ook wel eens achter het toetsenbord gaan zitten. Toen bleek dat hier en daar dingen toch anders, duidelijker konden. Iemand dacht dat het wel handig was als hij bij "vak" bijvoorbeeld "Nederlands" in kon vullen, dan kon de volgende daar "wiskunde" neerzetten. Zo zou een leerling een rapport krijgen met maar één cijfer erop: het gemiddelde van alle vakken samen. Om dat te voorkomen heb ik in regel 1260 "vak" vervangen door "cel"; dat mag natuurlijk ook "rep" van repetitie zijn. Nu wordt met een code van drie letters aangegeven op welk werk de cijferkolom eronder slaat, en niet meer op welk vak.
Verder bleek al gauw, dat iedere leraar een eigen schijf moet hebben, om te zorgen dat niemand per ongeluk de cijferlijst van een collega verminkt ("zie je wel dat computers eigenlijk maar rotdingen zijn ?!"). Daarom heb ik voor iedere leraar een schijf gemaakt, en het programma van een beveiligingsroutine voorzien (regels 19800-19850 en 20000-20090). De versie die hier afgedrukt is, is voor het vak Engels. (Denk eraan dat ook vooraan in het programma de wijzigingen aangebracht moeten zijn, die al eerder in Mens en Wetenschap zijn geplaatst!) Als er nu wat fout gaat, vernielt de boosdoener hooguit zijn eigen bestand. De variabele VA$ in deze routine wordt ook gebruikt om in regel 16010 het kopje "cijferagenda" aan te vullen met het betreffende vak.
Enkele van mijn collega's werken met een BBC computer, die soms een foutmelding geeft bij de beveiligingsroutine. Waarschijnlijk heb ik dat probleem al opgelost, maar mocht het nog steeds fout gaan dan wil ik dat graag horen.
Nu nog een routine die de cijfers voor de verschillende vakken van een bepaalde leerling samenvoegt tot een compleet rapport; had ik maar meer tijd...

```
                           CIJFERAGENDA ENGELS
klas:HAVO 4A rep: DIC LEZ GRM LST E   F   G   H   I   J   K   L   M   N
meetellen(O=nee): 0   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1
         gewicht: 1   1   3   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1
  6 DOENSEN M.      2   8   9   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
  7 DIJK VAN P.Q.   4   7   4   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
  8 FRANZ L.J.H.    5   4   6   5 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
  9 GAASTRA W.      9   9  10   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  9
 10 HABETS A.G.D.   3   2   4   4 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  4
 11 JACOBS P.       6   6   7   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 12 JOCHEMS T.S.    2   3   4   3 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  4
 13 LEEUWEN VAN D.  4   7   8   9 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 14 ORBONS S.J.     4   8   7   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 15 PAAP F.G.S.A.   3   9   8   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 16 REISIG D.       2  10   7   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 17 ROSSEM F.       6   3   8   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 18 SCHLIJPER A.    4   7   7   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 19 SCHLIJPER W.    8   8   8   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 20 SCHOLTE F.S.    4   4   5   5 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
 21 TEKAMPE PH.     2   9   8   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 22 WANROOY VAN E.  7   6   7   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7

klas  gemiddelde: --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---
                      stuur met cursortoetsen (!=menu)
```

```
                      vul  stop laad druk REKEN
klas:HAVO 4A rep: DIC LEZ GRM LST E   F   G   H   I   J   K   L   M   N
meetellen(O=nee): 0   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1
         gewicht: 1   1   3   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1
  6 DOENSEN M.      2   8   9   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
  7 DIJK VAN P.Q.   4   7   4   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
  8 FRANZ L.J.H.    5   4   6   5 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
  9 GAASTRA W.      9   9  10   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  9
 10 HABETS A.G.D.   3   2   4   4 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  4
 11 JACOBS P.       6   6   7   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 12 JOCHEMS T.S.    2   3   4   3 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  4
 13 LEEUWEN VAN D.  4   7   8   9 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 14 ORBONS S.J.     4   8   7   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 15 PAAP F.G.S.A.   3   9   8   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 16 REISIG D.       2  10   7   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 17 ROSSEM F.       6   3   8   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 18 SCHLIJPER A.    4   7   7   8 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7
 19 SCHLIJPER W.    8   8   8   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 20 SCHOLTE F.S.    4   4   5   5 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  5
 21 TEKAMPE PH.     2   9   8   7 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  8
 22 WANROOY VAN E.  7   6   7   6 --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---:  7

klas  gemiddelde: --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---
                         nog  2 gemiddelden
```

Opmerkingen van Hans van Dongen:

Op sommige computers begint de cijferlijst met kolom B, een gevolg van het feit dat de afronding niet altijd hetzelfde gaat. Dit is op te lossen door regel 1200 te wijzigen, zodat er altijd hetzelfde, gehele getal ontstaat:
1200 FOR A=INT((BS-CT-17)/(CT+1)) TO 1 STEP -1

Verder volgen hier enkele stukken van het programma. Kontroleer goed of alle regels in uw programma al op de juiste wijze aangepast zijn.

```
1000 A=3500:GOTO 20:REM .. CIJFERAGENDA **
1010 REM
1020 CN=0:CT=3:REM GETALFORMAAT(CT=2-4)
1030 CD=1:REM CASS/DISKETTE (0 OF 1)
1040 HM=HO:REM SCHERM BREEDTE
```

```
1050 VM=VE:REM SCHERM HOOGTE
1060 BS=78:REM WERKBLAD BREEDTE
1070 NS=40:REM WERKBLAD HOOGTE
1075 GOSUB 19800:REM INSTELVRAGEN
1076 IF QQ=1 THEN 950:REM EINDE
1080 DIM CA$(NS):DIM M$(5):SP$=""
1090 FOR A=0 TO HM:SP$=SP$+" ":NEXT A
1100 BA$="":BB$="":BC$="":CB=CT
1110 R$=LEFT$("————————",CT):S$=""
1120 IF CT>1 THEN S$=LEFT$(SP$,CT-1)
1130 T$=LEFT$(SP$,CB+1)
1200 FOR A=INT((BS-CT-17)/(CT+1)) TO 1 STEP -1
1260 CA$(0)="klas:        rep:"
16010 SR$="CIJFERAGENDA "+VA$
19800 REM *** INSTELVRAGEN ***
19810 PRINT "Tik met hoofdletters"
19815 PRINT "of kleine letters het vak in"
19820 PRINT "waarover U cijfers wilt ingeven.":PRINT
19830 INPUT SR$:PRINT:IF SR$="" THEN 19810
19840 GOSUB 330:VA$=SR$:IF VA$="ENGELS" THEN 19900
19850 REM VA$ AANPASSEN AL NAAR GELANG HET VAK
19860 GOSUB 20000:QQ=1:GOTO 19950
19900 PRINT "Voor andere lengte (nu 37)"
19910 PRINT "van cijferlijst typ 18-99."
19920 PRINT:INPUT A$
19930 IF A$<>"" THEN NS=VAL(A$)+3
19940 IF (NS<21) OR (NS>102) THEN NS=40
19950 RETURN
20000 PRINT "U heeft de verkeerde diskette!":PRINT
20010 PRINT "Neem deze diskette uit de drive"
20020 PRINT "en stop er uw eigen diskette"
20030 PRINT "weer in.":PRINT
20040 PRINT "Laad het programma opnieuw."
20050 PRINT "Het programma start nadat U"
20055 PRINT "RUN hebt ingetikt, en op de"
20060 PRINT "invoer-toets hebt gedrukt."
20065 PRINT:SR$="Bent u er klaar voor?"
20070 GOSUB 150:REM ACCENTUEER
20080 GOSUB 210
20090 IF IN=74 THEN GOTO 950
20095 GOTO 20080
32000 REM CIJFERAGENDA
32010 REM
32020 REM EEN PROGRAMMA IN BASICODE-3
32030 REM
32040 REM DOOR RIEN VAN DONGEN
32050 REM (C) 11 MEI 1987
32060 REM BEWERKT DOOR H.J. JENNEKENS
32070 REM VOERENDAAL 14 OKTOBER 1987
32080 REM GECORRIGEERD DOOR
32090 REM HANS VAN DONGEN
32100 REM 28 DECEMBER 1987
32110 REM
32120 REM INFO A&K/M&W
32130 REM NO.5 BLZ.525 E.V.
32140 REM NO.7 BLZ.767
```


Henk Mulder

Siso code 510.4

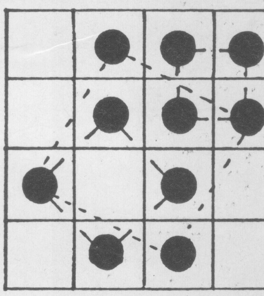
Vierkant tegen

Als we het ergens absoluut niet mee eens zijn, zeggen we wel: "ik ben vierkant tegen". Op grond van de kreet *vierkant tegen*, kunnen we een wiskundig spelletje bedenken, voor twee personen.

Een onderzoek vooraf

In fig. 1 staat een vierkant verdeeld in 16 vakjes. We zetten telkens in een viertal vakjes stippen, zodanig dat ze samen de hoekpunten van een vierkant kunnen vormen. In fig. 1 zijn daarvan drie voorbeelden ingetekend. Ga zelf maar eens na dat er nog ... 17 andere mogelijkheden zijn!

We nemen vervolgens een groter vierkant verdeeld in 36 vakjes (fig. 2). Daar zijn alweer meer mogelijkheden om met behulp van middelpunten van vakjes vierkanten te maken. Het blijken er wel meer dan 100 te zijn. Probeer zelf maar eens het precieze aantal uit te tellen.



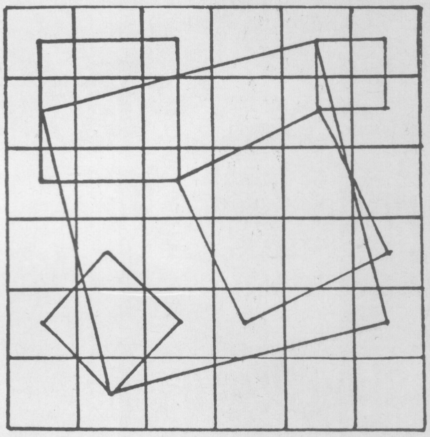
Figuur 1. Vier schijven bepalen een vierkant.

Spel

Twee personen gaan op een bord van 6 bij 6 met ieder 18 witte, respectievelijk 18 zwarte schijven een spel spelen. De bedoeling is dat ieder om beurten een schijf zet van zijn eigen kleur. Zodra na enige tijd één van beiden een schijf zó wegzet dat er één van de 105 mogelijke vierkanten verschijnt, heeft die persoon verloren. Daarom heet het spel ook: "vierkant tegen". De ander moet daarbij natuurlijk goed opletten.

Zelden eindigt dit spel met remise. We moeten wel goed speuren om zo'n situatie te vinden. In fig. 3 staat er één. Er zit geen enkel vierkant, noch in wit, noch in zwart, in. Om er een beetje in te komen kunnen we ook beginnen met 16 vakjes met 8 witte en 8 zwarte schijven.

Het is ook mogelijk omgekeerd te spelen. Wie het eerst een vierkant formeert, wint. Dat spel heet: "vierkant vóór". We zullen ons er zeker mee amuseren.



Figuur 2. Vierkanten op een 6x6 bord.

Voor rekenaars

Voor wie meer in wiskunde geïnteresseerd is dan in spelletjes, is er ook nog wel wat werk aan de winkel.

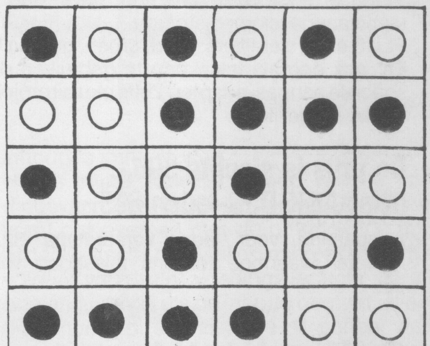
Bereken of tel achtereenvolgens het aantal vierkanten bij 1 vakje, 4 vakjes, 9 vakjes .... en bij k vakjes. Dit laatste is een fors karweitje. De algemene formule blijkt te zijn: [k(k-1)]:12

Controleer dat maar eens voor $0<k<7$.

Het is al aardig om uit te zoeken of k(k-1) altijd wel deelbaar is door 12 als k een kwadraat is?!

We zouden moeten beginnen om mogelijke vierkanten een soortnaam te geven. Zo noemen wij het vierkant in fig. 2 dat links boven staat 2-0, rechtsboven 1-0, links onder 1-1, het grootst getekende vierkant heet bij ons 4-1.

Zoek maar eens waar die aanduidingen op slaan. Dan kunnen we proberen van elk type het aantal te tellen. Misschien zien we zo toch nog wel kans om de formule af te leiden.



Figuur 3. Remise-stelling.

KLEINE ADVERTENTIES

Lezers van "Mens & Wetenschap" kunnen hierin "kleine advertenties" plaatsen van niet-commerciële aard.
Bijvoorbeeld te koop gevraagd of te koop aangeboden van uiteenlopende zaken, reisgenoten gezocht, uitwisseling c.q. correspondentie over allerlei onderwerpen; kortom: u kunt zo'n beetje alles kwijt in deze rubriek.

Opgave
Per briefkaart of brief aan Mens en Wetenschap, Postbus 108, 1270 AC Huizen.

Kosten
Deze bedragen ƒ 5,- per 40 tekens (= 1 regel). Bij brieven onder nummer ƒ 3,50 extra per advertentie. De kosten per cheque of betaalkaart in te sluiten bij de opgave.

TE KOOP: 90 mm refractor F=1300, paral. montering, regelbare elektrische aandrijving, volgkijker, verrijdbaar houten statief, oculairen, zonneprojektieset, kamera-adapter (p draad) en een Praktica Nova B1 kamera. Alles in één koop voor f.1800,--. ☎ 020-625143 na 18.00 uur.

TE KOOP: CANON X07 handheld computer LCD 4*20 kar.,32*119 dots,16K RAM veel mogelijkheden,+CANON X710 4 kl printer/plotter. f.250,--. 040-422080.

TE KOOP: Tijdschrift ZENIT jrg. '76 (1/2 jaar), '77, '78.
Verzamelbanden A&K-1+2, jrg. '76
Tijdschriften A&K, jrg. 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987
PRIJS: f. 150,--. Tel.: 070-460916



Spiegel-telelens, model 8/500

Wereldvermaarde optische kwaliteit tesamen met hoogwaardige, metalen uitvoering. Een telelens van 500 mm, zowel uitstekend geschikt voor aards gebruik als voor hemelfotografie. Standaard P-draaduitvoering. Met dubbele statiefaanpassing en stofkap.
PLUS extra vier filters: rood, groen, grijs en UV. En: ook nog als teleskoop te gebruiken door speciale aanpas-adapter. Zelfs okulairprojektie is dan mogelijk.

De prijs is slechts 595,-.
(Niet-A&K-DJO-leden 695,-)

Aanpasring voor ieder kameratype 32,50. Adapter waarmee telelens teleskoop wordt 65,-.

Spiegel-telelens, model 10/1000

Deze supertelelens van 1000 mm brandpunt is als kombinatie telelens-teleskoop werkelijk uniek! Met dubbele statiefaanpassing, P-draad uitvoering (alle typen kamera's zijn aansluitbaar via speciale ringen). PLUS weer de extra's: een rood, een groen en een UV filter. Tevens een stalen stofdeksel.

Een even unieke prijs: slechts 795,-.
(Niet-A&K-DJO-leden 895,-)

Aanpasring kamera 32,50. Adapter waarmee telelens teleskoop wordt 65,-; bijbehorend zenitprisma 60,-. Verkrijgbare okulairen (K12 voor vergroting 90×, K18 voor 60× en K30 voor 35×) per stuk 60,-.

Bestellen
Door overmaking van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 tnv de Stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.

De natuur in februari en maart

Het voorjaar staat weer voor de deur en de natuur ontwaakt. Er komt weer de nodige activiteit in zowel de dierenwereld als in het plantenrijk.

Hoewel de tekenen van het naderende voorjaar al wel duidelijk te zien zijn, zijn de bomen en struiken nog niet van bladeren voorzien. Het voorjaarszonnetje kan in de bossen nog ongehinderd de bodem bereiken. Dat zal niet lang meer duren: als de bomen binnenkort hun bladertooi hebben, is het op de bodem in de bossen donker. Van de traagheid van de bomen wordt door allerlei voorjaarsbloeiers onder de planten druk geprofiteerd. Met name in bossen op wat rijkere gronden is een rijke voorjaarsflora te vinden. Beroemd in dat opzicht zijn landgoederen met een zogenaamde stinzeflora. Stinzeplanten zijn planten die eigenlijk alleen rond oude landgoederen te vinden zijn. Ze zijn in feite door de mens ingevoerd maar inmiddels zijn ze wel tot onze inheemse flora te rekenen.
Het sneeuwklokje is natuurlijk een van de bekendste voorjaarsbloeiers. De meeste bolgewassen zijn er overigens vroeg bij. Denk maar aan onze tulpen. Tulpen zien we in Nederland genoeg, maar dat gaat dan om tuingewassen. De bostulp, die gele bloemen heeft, is in ons land uitermate zeldzaam geworden. Dat geldt helaas ook voor een andere voorjaarsplant: de fraaie bosgeelster. Net als de bostulp behoort de bosgeelster bij de familie van de lelie-achtigen.
Gelukkig zijn niet alle voorjaarsbloeiers van die zeldzaamheden. Bosanemonen zijn gelukkig nog op veel plaatsen te vinden. Ze komen vaak in grote aantallen bij elkaar voor en leveren dan een bijzonder fraai schouwspel op met hun fraaie witte bloemen en hun fijn ingesneden bladeren. De gele anemoon, een familielid van de bosanemoon, is bijna nergens meer te vinden in ons land. Op vochtige plaatsen bloeit in deze tijd van het jaar het speenkruid. Deze zeer nauw aan de boterbloemen verwante soort heeft drie kelkbladen, terwijl dat er bij de echte boterbloemen vijf zijn. De bloempjes hebben een groot aantal gele kroonblaadjes.
Hoewel we een rijke voorjaarsflora met name in de bossen op voedselrijke gronden vinden, zijn andere terreinen niet van bloemen verstoken. De vorige keer hebben we aandacht besteed aan het groot hoefblad. Zijn familielid, het klein hoefblad, bloeit wat later. De plant wordt zoals de naam al zegt, lang niet zo groot als zijn vroegbloeiende verwant. De naam hoefblad wordt door velen in verband gebracht met hoesten: hoefblad zou een verbastering zijn van hoestblad en deze naam zou te maken hebben met het feit dat de bladeren vroeger als medicijn tegen hoesten dienden.
De verschillende soorten sleutelbloemen mogen we ook in deze weken voor het eerst in bloei verwachten. Overigens bloeien ze tot in het begin van de zomer. De gewone sleutelbloem vinden we vooral langs de grote rivieren en in Zuid-Limburg. Elders is hij zeldzaam.



Deze tijd van het jaar is ook de tijd dat er volop elzekatjes te vinden zijn. Net als bij veel andere struiken en bomen komen de katjes vóór de bladeren.

De dierenwereld

In februari en maart kan de winter nog flink huishouden in de natuur. De dieren hebben het dan ook niet makkelijk. Een vogel die ons land juist in strenge winters aandoet, is de kruisbek. Hij is een lid uit de vinkenfamilie maar wijkt af door zijn enorme snavel, die op het kraken van zaden berekend is. Hij is wat men noemt een voedselspecialist. Dat wil zeggen dat hij gespecialiseerd is op een bepaald soort voedsel; in dit geval de zaden van sparren en dennen, die hij er handig uitpeutert. In het vogelboek wordt hij een 'doortrekker' genoemd. In heel koude winters komen de kruisbekken vanuit Noord-Europa hierheen. Ze leven van de zaden van sparren die door heel Europa heen voorkomen. De kegels die leeggeplukt zijn door een kruisbek, blijven meestal onbeschadigd achter. Omdat bomen die door de kruisbek bezocht worden niet overal in Europa voorkomen, moet hij soms trekken om aan voedsel te komen. Hij zoekt soms een wat milder klimaat dan dat waarin hij normaliter leeft; hij komt nl. tot in Rusland voor. De kruisbek is een weinig schuwe, gezellige vogel. Hij is rood, zij is groen en beide hebben ze de voor kruisbekken zo typerende gekruiste snavel, die zo noodzakelijk is bij hun voedselpakket. De kruisbek heeft een lange broedtijd die eigenlijk in de winter al begint. Het legsel bestaat uit 4 bruin gespikkelde eieren. Deze vroege broedtijd heeft alles te maken met het feit dat de kruisbekken anders te laat zouden komen voor de zaden uit de kegels die zich juist in april openen. Zouden ze later broeden, dan was er niet voldoende voedsel om de jongen groot te brengen.

De blauwe reiger is het hele jaar als soort aanwezig in ons land. Last van koude voeten heeft hij niet; hij is eraan gewend in ons kikkerlandje. Het wordt pas moeilijk voor hem als het water gaat bevriezen. Hij kan dan lelijk in de problemen komen door de scherpe ijsranden en ook het voedselzoeken levert moeilijkheden op, zo ook voor de ijsvogel en de meerkoet. 's Winters verhongeren die soorten ook niet zelden in groten getale. Gelukkig zijn er vrijwilligers die zich over die halfverhongerde watervogels ontfermen en ze naar vogelasiels brengen of ze zelf liefdevol verzorgen. Soms knappen ze dan snel weer op en het is dan vooral met reigers oppassen geblazen: ze pikken zeer gericht! Een geval is bekend van een asielbeheerster, die een inmiddels opgeknapte reiger alleen nog maar kon benaderen met ...een duikbril. Het dier gunde haar schijnbaar het licht in de ogen niet.

In het bos

Niet alleen vogels, maar ook de zoogdieren hebben het moeilijk als er sneeuw ligt en alle groen verborgen zit onder de witte deken. Er wordt druk bijgevoerd door jachtopzieners en boswachters. Herten en reeën proberen nog wel bij de vegetatie te komen door de sneeuw weg te krabben en boomknoppen te eten.
In maart, wanneer de temperaturen stijgen, ontwaakt de natuur op veel manieren. Een daarvan is het ingaan van de paartijd van de vos - die trouwens al eerder aan de rol kan gaan - de haas en de eekhoorn. Ook de haas is eigenlijk al een poosje bezig en soms zijn er al kleine haasjes in het veld. Als het weer niet al te zeer toeslaat, hebben deze kleintjes een redelijke kans.
Bij de eekhoorns begint de paartijd al in februari. Als je in het bos loopt en een roodbruin flitsje langs een boomstam ziet roet-

sen, blijf dan stil staan; een eekhoorn is buitengewoon nieuwsgierig en zal zich beslist blootgeven. Trouwens, het is nu paartijd en dan is het zoeken naar een partner de belangrijkste activiteit van de eekhoorn. De beschrijving roodbruin is niet altijd van toepassing; de kleur kan wisselen van lichtbruin tot zwart, en zelfs soms grijs. Wie ooit de kans krijgt een eekhoorn van heel dichtbij te zien, zal merken dat er over die - meestal - rode vacht een mooie, groene glans ligt. De eekhoorn is heel dicht behaard. Zelfs zijn voetzolen zijn bedekt met een soort vilt dat stug aanvoelt.
Ook de bosuil viert zijn bruiloft in deze tijd. Het mannetje heeft een typische roep: 'Hoeoe...' en dan wat beverig: 'Hoe-hoe'. Het vrouwtje antwoordt dan met een schel 'Klioe-wiek'. Als je door het bos loopt en je antwoordt de uilen, is de kans niet klein dat ze je volgen en blijven antwoorden. Sommige mensen beweren, dat een uil je kan aanvallen tijdens zo'n waagstuk, maar uit eigen ervaring is gebleken, dat het bij volgen blijft. De bosuil broedt in holle bomen of andere beschutte plekjes. De jonge uilen gaan, als ze bijna vliegklaar zijn, in bomen zitten wachten tot hun ouders met voedsel aan komen dragen. Ze maken een heel hoog, ijl geluid dat het beste als een hees piepen kan worden omschreven. Ze zien er dan nog niet uit als een volwaardige uil; meer als een slordige pluizebol met dofblauwe ogen. Als ze benaderd worden, knappen ze vervaarlijk met hun snavel en kunnen ze gemeen van zich af pikken! ■

Het weer

Harry Geurts

"Als de dagen lengen, gaan de nachten strengen" is één van de betere weerregels uit de volksweerkunde. Het is, zeker de laatste jaren, traditie dat de winter in februari en maart nog even flink toeslaat. Vooral in de tweede decade van de sprokkelmaand, zoals februari ook wel genoemd wordt, ontwikkelt zich vaak een hogedrukgebied in onze omgeving dat zorgt voor een fraaie winterperiode. De krokusvakantie valt klimatologisch bekeken in een heel gunstige tijd, iets dat van de andere vakanties in het onderwijs niet gezegd kan worden.

Temperatuur

De winterse opleving komt duidelijk tot uiting in de nachtelijke temperatuur. Gemiddeld zijn de minimumtemperaturen in de periode 11-20 februari de laagste van de hele winter. Voor de middagtemperatuur geldt dat niet, omdat de krachtiger zonnestraling het kwik flink kan doen oplopen. Toch kan de temperatuur ook overdag nog gemakkelijk onder het vriespunt blijven en de kans op dergelijke ijsdagen blijkt midden februari zelfs het grootst te zijn.
Na 20 februari verandert dat vrij snel. De laagst mogelijke maximumtemperaturen die in de tweede decade in De Bilt nog ongeveer -10°C bedragen, liggen aan het eind van de maand slechts een paar graden onder nul. De twaalfde maart is de laatste dag die het KNMI in deze eeuw als ijsdag (een dag met een maximumtemperatuur onder nul) boekte. Vlak vóór de oprichting van dit bedrijf moet het ook later in maart nog flink hebben gevroren. In de periode 13-16 maart 1845 werd in ons land bijna 20°C vorst gemeten, terwijl de temperatuur ook overdag niet ver boven de -10°C kwam.
Vooral in de eerste helft van maart kan het dus nog aardig winteren, ook al biedt februari een lente-achtige voorbode. "Als in februari de muggen zwermen, moet ge in maart uw oren wermen" is weer zo'n leerzame spreuk die door de statistiek bevestigd wordt. Verleden jaar begon maart extreem koud met enkele dagen achtereen meer dan 10°C vorst. Door die koudegolf die tot het midden van de maand aanhield, werd maart 1987 zelfs de koudste lentemaand in bijna twintig jaar.

Neerslag

Temperatuur was echter niet het opmerkelijkste fenomeen van deze maart-maand. De lezers in het noorden van het land zullen zich ongetwijfeld nog de ijzelramp herinneren, die vooral Drente teisterde.
De sporen daarvan zijn nog altijd in het landschap zichtbaar en er kan ook met recht over "De Kleine IJzeltijd" worden gesproken. Bijna achttien uur achtereen viel er in die gebieden onafgebroken regen met een behoorlijke intensiteit en bij temperaturen onder het vriespunt. Daardoor bevroor de regen op de grond of bij aanraking van voorwerpen en vormde zich een vele centimeters dikke ijslaag. Op veel plaatsen viel 25 tot 35 mm regen, zo al een uitzonderlijke etmaalhoeveelheid voor maart, afgezien van het feit dat al dat water zich als ijs afzette. IJzelsituaties kunnen zich voordoen wanneer zachte lucht de vrieskou probeert te verdringen. De warmere lucht schuift over de koude zwaardere, op het aardoppervlak aanwezige lucht. De regen uit de bovenste zachte luchtmassa valt dus door de koude vrieslucht, alvorens het aardoppervlak te bereiken. Daarbij wordt de regen onderkoeld waardoor de druppels bevriezen bij botsing met voorwerpen of de grond. De regen kan ook al eerder bevriezen en komt dan als ijsregen neer. Door het binnendringen van koudere lucht ging de regen op 2 maart vorig jaar in een groot deel van de provincie Groningen over in ijsregen.



Behalve mooie plaatjes levert ijzel veel ongemak en vooral gevaarlijke verkeerssituaties. Foto Alida Oosterhof.

sen vorst en dooi met afwisselend ijzel en sneeuw en veel wind. Ook werd grote schade aangericht, vooral in de bossen, maar de neerslaghoeveelheden waren geringer en over een veel langere periode verdeeld dan bij de ijzelsituatie van maart 1987. In het verleden is ijzel al eens voorgekomen in oktober en ook nog in april, maar de kans op dit

weersverschijnsel is in ons land, u raadt het al, in de drie wintermaanden het grootst. Dat geldt natuurlijk ook voor sneeuw, hoewel maart met gemiddeld over ons land vijf sneeuwdagen nauwelijks onder doet voor januari of februari met elk zeven sneeuwdagen.
De meeste maart-neerslag valt in de vorm van regen; aan regen en sneeuw levert een gemiddelde maart 35 à 45 mm op, die valt in ongeveer 50 uur. Het begin van het voorjaar is de droogste periode van het jaar. Bovendien neemt de verdamping sterk toe, waardoor vooral bij de wintergroene planten in een late vorstperiode het gevaar van verdroging bestaat. Het blad van de plant begint in de warme zon water te verdampen, terwijl de grond nog bevroren is, zodat het verloren vocht niet wordt aangevuld.



Het klein hoefblad is een enthousiaste voorjaarsbloeier. Overal kom je hem tegen, vooral op braakliggende terreinen en andere "onrustige" plekjes. Foto Andries Sabelis.



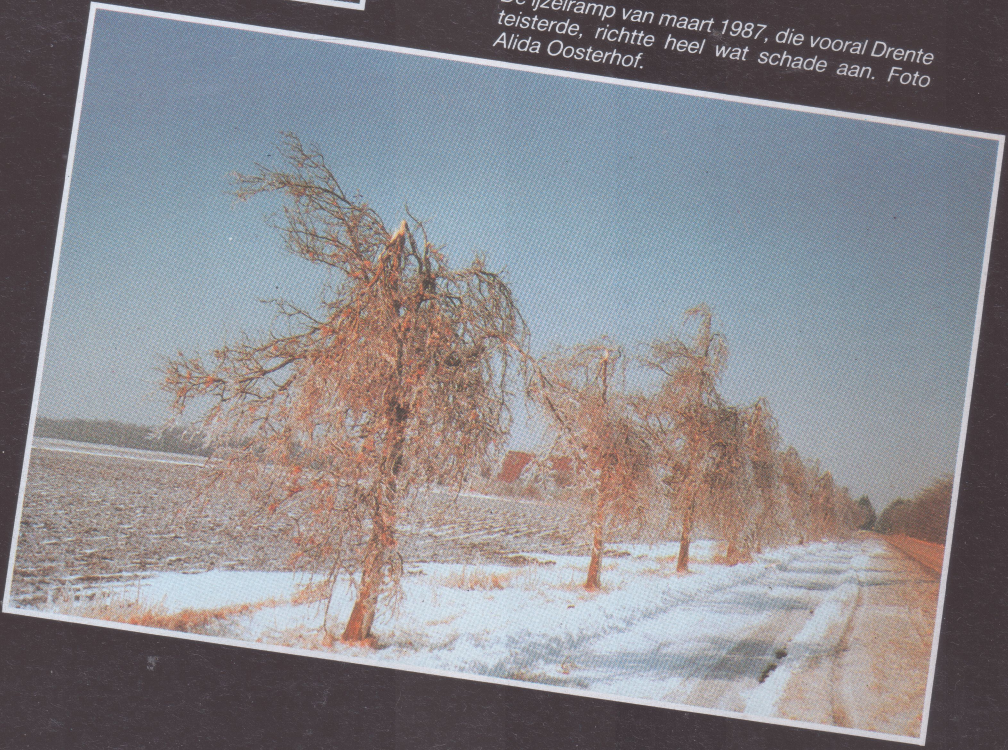
◀ Sneeuwklokjes zijn stinzeplanten; ze zijn aanvankelijk op landgoederen aangeplant, maar nu ook in bijna iedere particuliere tuin te vinden. Foto Andries Sabelis.

Zonneschijn

Men moet er dus voor waken dat dergelijke planten onder die omstandigheden niet te veel aan zonnestraling blootgesteld worden. De zon kan in februari al voorjaarsachtig aanvoelen, zelfs tijdens een vorstperiode. De gemiddelde zonneschijnduur neemt toe van 20 uur in de eerste decade van februari tot 41 uur in de laatste tien dagen van maart. De toename van de zonneschijnduur is vooral eind februari, begin maart opmerkelijk groot. Over de eerste tien dagen van maart schijnt de zon gemiddeld alleen al 12 uur langer dan in de laatste tien dagen van februari. De tweede decade van maart is weer wat minder zonnig, een opmerkeljke afname in een periode waarin op grond van het lengen van de dagen, juist een toename zou mogen worden verwacht. De eerste dagen van maart sluiten wat temperatuur, zon en neerslag betreft, gemiddeld nog aardig aan bij de winter, terwijl de tweede decade een overgangsperiode is met een grote kant op onbestendiger weer. Maar niet getreurd: "die Maartse buien beduien alleen maar dat de Lente aan komt kruien".

■

De ijzelramp van maart 1987, die vooral Drente teisterde, richtte heel wat schade aan. Foto Alida Oosterhof.



Mikro-Miniatuurtje

Eenvoudige en tevens interessante onderwerpen om onder de mikroskoop te bestuderen zijn planteharen. Ook hier toont de natuur een afwisselende rijkdom aan vormen.
Vele haren bestaan uit een samengesteld cylindervormig steeltje dat spits toeloopt. Sommigen bezitten daarop nog een kogel- of eivormige verdikking (klierhaar). Bij aanraking breekt dit kliertje. De inhoud kan dan een aromatische geur verspreiden. Een bekend voorbeeld hiervan is Watermunt (Mentha aquatica): een plant die we langs het water kunnen vinden.
Sterharen vinden we op het blad van de Linde terwijl de Chrysant T-vormige haren heeft. De omwindselblaadjes van de zaden van de Klis (arctium) hebben de vorm van een haakje, waarmee zij aan onze kleren en aan de vacht van dieren blijven zitten. Zo worden deze zaden over een groot gebied verspreid. Vertakte haren heeft de Toorts (Verbascum).
Ook het vruchtpluis aan de zaden van vele Composieten, zoals bijvoorbeeld de kaarsjes van de Paardebloem, zijn een studie waard. Een eivormig kopje vinden we bij Vingerhoedskruid (Digitalis Purpura). Schijf en schubharen vormen een viltig of fluwelig laagje op blad en stengel van Gloxinia en Akkerwinde (Convolvulus arvensis). Deze laatste haren zijn meestal dood en daardoor met lucht gevuld en kleurloos.
Een klein stukje opperhuis van blad of stengel droog op een voorwerpglaasje gelegd, geeft vele haren te zien. Het isoleren van één onbeschadigde haar kan, vooral in polarisatie, fraaie beelden opleveren.

Steven W. Fijnvandraat

Haar van de Geranium. Vergr. 80x, in polarisatie.

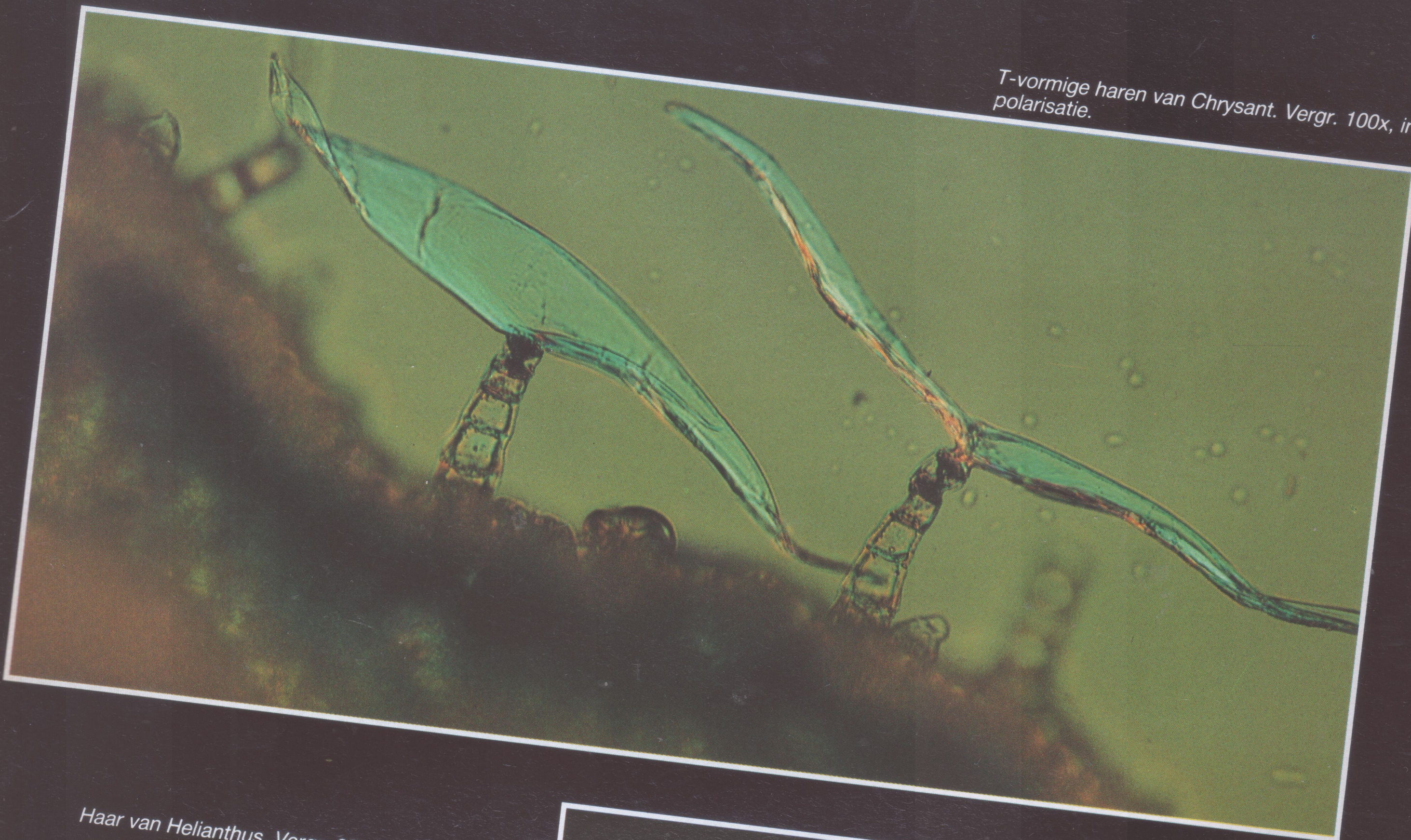




Vruchtpluis, zoals de kaarsjes van de paardebloem, zijn een studie èn een foto waard. Foto Andries Sabelis.

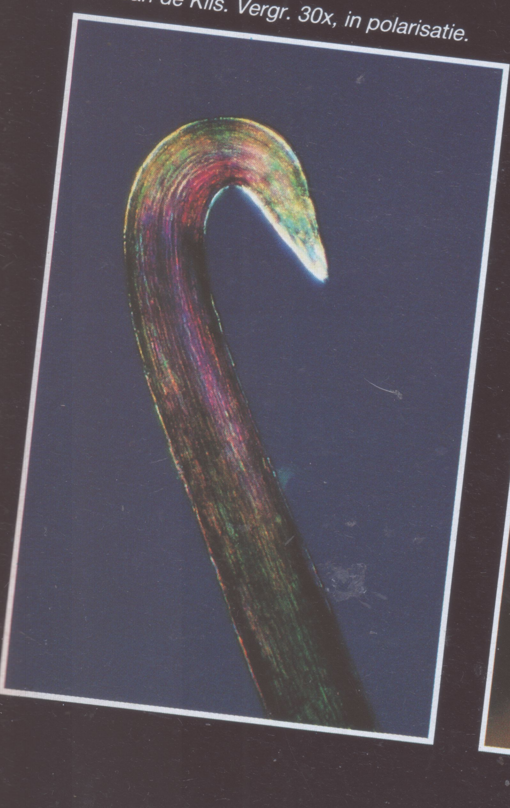
Voor verdere informatie: "Mikroskopie voor op school en thuis". (Zie advertentie op blz. 107.)

T-vormige haren van Chrysant. Vergr. 100x, in polarisatie.



Haar van Helianthus. Vergr. 80x, in polarisatie. ▶

Haar van de Klis. Vergr. 30x, in polarisatie.





De hemel in februari en maart

De vorige keer hebben we al het een en ander verteld over de hemel in februari. Deze keer zullen we wat nader ingaan op de hemelobjecten die niet met het blote oog te onderscheiden zijn. Dat zijn er nogal wat. Met de kleine teleskopen, die de jonge onderzoekers gewoonlijk ter beschikking staan, zijn alleen de meest heldere van deze objecten zichtbaar. Dit komt ook omdat veel mensen in of bij steden wonen, waardoor er 's nachts veel strooilicht is. Je kunt dat lichtvervuiling noemen.

Wanneer we wat "dieper" het heelal in willen kijken, gaan we op zoek naar objecten, die niet in de nabijheid van de Zon liggen omdat ze alleen dan te onderscheiden zullen zijn. Door de grote afstand die objecten buiten ons melkwegstelsel hebben, lijken deze objecten zwak. Zo zien we de Andromedanevel - een ander melkwegstelsel - bijvoorbeeld maar als een klein vlekje. De afstand tot de Andromedanevel is zo'n twee miljoen lichtjaar. In kilometers is dat een twee met daarachter 19 nullen. Het licht dat de twee honderd miljard sterren van de Andromedanevel samen uitstralen, maken dat we die nevel toch kunnen zien.
De Orionnevel die vorige keer ter sprake kwam, staat veel dichter bij dan de Andromedanevel en is niet uit sterren opgebouwd. Het is een gaswolk in ons eigen melkwegstelsel, die verlicht wordt door en licht uitstraalt dankzij een aantal zeer hete en jonge sterren. Met een teleskoop zijn vier van die sterren te onderscheiden, het Trapezium.

Kijkers

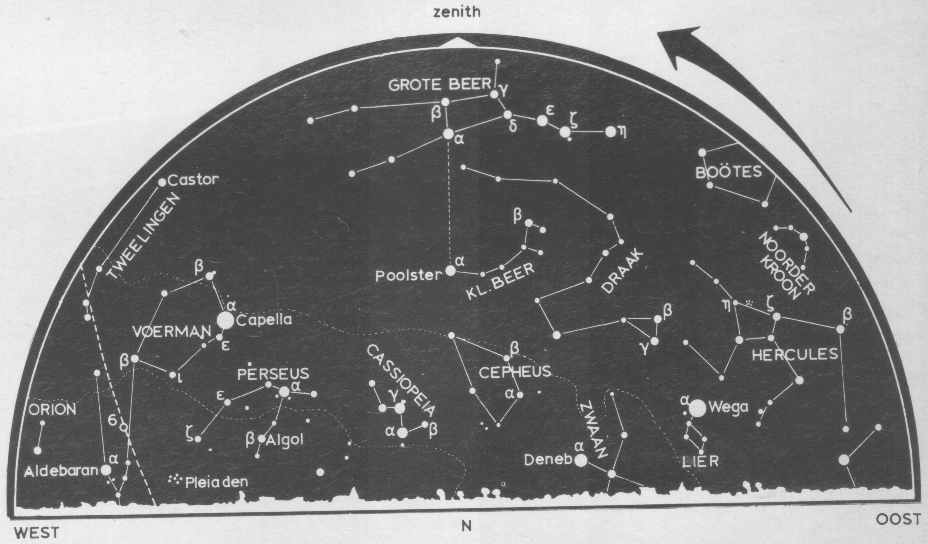
Als we willen gaan waarnemen, moeten we eerst bedenken wat we willen waarnemen en welke kijkers we tot onze beschikking hebben.
Nevels en sterhopen zijn vaak het beste te zien met een verrekijker of een teleskoop met kleine vergroting. Een verrekijker vergroot gewoonlijk niet meer dan zeven tot tien keer. Het voordeel van een kleine vergroting is het grote beeldveld. Je kunt in één keer een gebied met een diameter van zo'n 0,5° tot 2° aan de hemel overzien. Een "uitgebreid" object, bekeken met een grote vergroting, wordt sterk "uitgesmeerd" en verliest daarmee aan helderheid. Zo is de nevel M33 met een kleine teleskoop (bijna) niet te zien, maar met een verrekijker wel.
Als we ver verwijderde objecten willen bestuderen, moeten we ook eerst bedenken wat voor soort objecten we willen bekijken en over welke teleskoop we kunnen beschikken, als je die keuze tenminste hebt. Dubbelsterren, twee sterren die ogenschijnlijk naast elkaar staan, maar in ver van elkaar verwijderd kunnen zijn, kun je goed bekijken met een grote vergroting. Een ster is en blijft een puntje en een dubbelster manifesteert zich dus altijd als twee puntjes.

N-waarde en vergroting

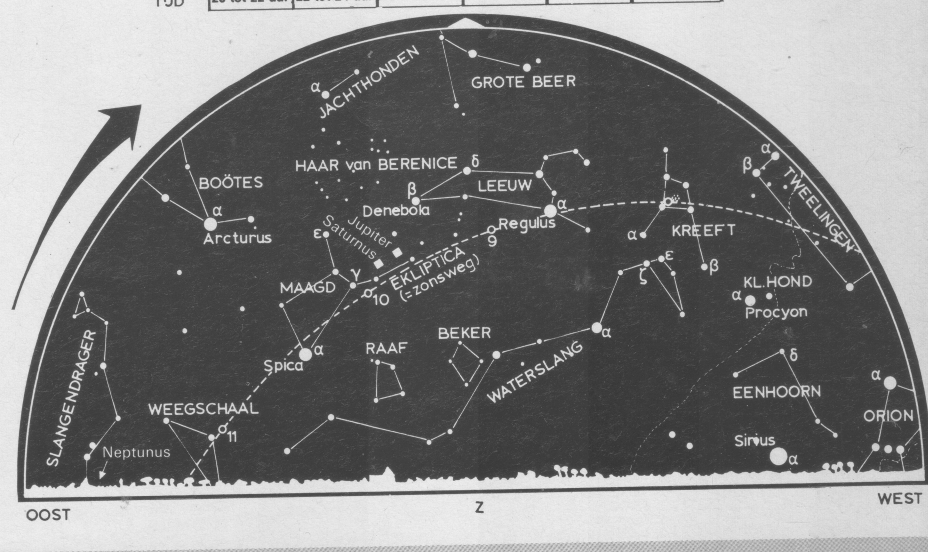
De N-waarde is de openingsverhouding, dat wil zeggen verhouding tussen de brandpuntsafstand en de diameter van het objectief (de voorste lens of de spiegel). Een lage N-waarde betekent een lichtsterke teleskoop en omgekeerd een hoge N-waarde betekent een lichtzwakke teleskoop. Hoe lager de N-waarde, hoe beter een nevel in de teleskoop weer als zodanig herkenbaar zal zijn. Op de meeste teleskopen die "jonge onderzoekers" gebruiken, staan de volgende getallen: f= 900 mm (de brandpuntsafstand) en D=60 mm (de diameter van het objectief). De N-waarde is dan f/D=15. Dit is een vrij hoge waarde; voor het waarnemen van nevels is een waarde van vijf geschikter. De vergroting van een teleskoop hangt af van de brandpuntsafstand van het objectief èn van het oculair (de lens dicht bij je oog). De vergroting V= f(objectief)/f(oculair). Een kleine vergroting betekent een groot beeldveld, meestal omdat het oculair een grote brandpuntsafstand heeft. Een grote diameter van het objectief betekent dat er veel licht in de teleskoop komt en objecten die minder licht uitstralen dus ook zichtbaar zijn.

Waarnemen

Voor goede waarnemingen is het belangrijk om een goede plaats te zoeken. Een heldere nacht met Nieuwe Maan, ver buiten de stad op een plaats waar nog geen straatverlichting is doorgedrongen, voldoet over het al-



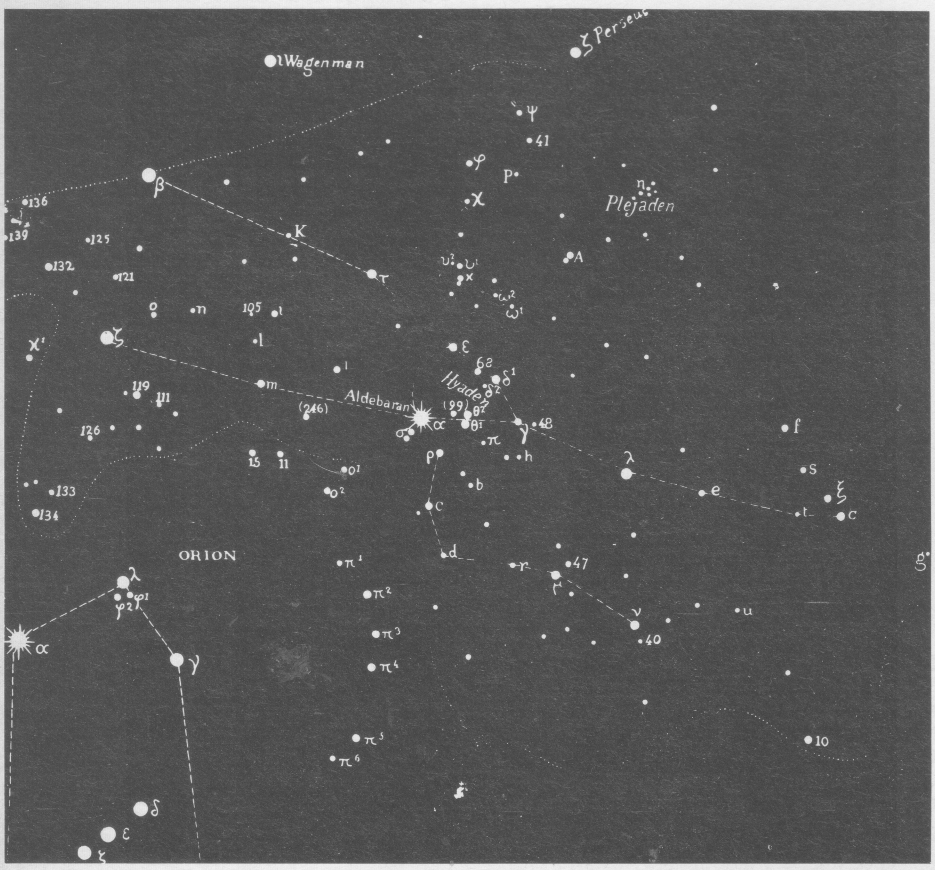
MAAND TIJD	mei 20 tot 22 uur	april 22 tot 24 uur	maart 23 tot 01 uur	februari 01 tot 03 uur	januari 03 tot 05 uur	december 05 tot 07 uur





Zo zagen de romantici de Stier aan de nachtelijke sterrenhemel afgetekend.

Dit kaartje geeft een goed beeld van de nachtelijke sterrenhemel met in het midden de Hyaden, links onder de uit drie heldere sterren bestaande gordel van Orion, rechtsboven de Plejaden en linksboven de Voerman, hier als Wagenman aangegeven.



gemeen goed. Voor het waarnemen van nevels en dubbelsterren is een flink lichtsterke teleskoop het meest geschikt. Een dergelijke teleskoop vangt echter ook veel licht van storende lichtbronnen als straatlantaarns en de Maan.
Een goede voorbereiding is het halve werk. Zoek een paar objecten uit die de moeite waard zijn en die boven de horizon staan. Maak een klein zoekkaartje met daarop de nevel of dubbelster die je wilt bekijken en de helderste sterren in de buurt. Ga ongeveer twintig minuten voordat je met waarnemen wilt beginnen naar buiten om aan het donker te wennen. Om kaartjes buiten te bekijken moet je een rood lampje meenemen; je ogen wennen dan sneller weer aan het donker. Verder moet je er voor zorgen dat je teleskoop trillingsvrij staat opgesteld. Tenslotte is het comfort van de waarnemer belangrijk. Zorg voor warme kleding, eventueel handschoenen en een muts. Een thermoskan met warme thee, koffie of chocolademelk kan heel aangenaam zijn als je lang blijft waarnemen. Zorg ook dat je comfortabel kunt zitten. Bij een spiegelteleskoop van het Newtontype kun je gemakkelijker zitten dan bij een lenzenkijker: een zenitprisma biedt hier uitkomst. Je kijkt dan als het ware om een hoekje. De volgende objecten kun je in deze tijd van het jaar waarnemen.

Sterren

In de Voerman (Auriga) is een drietal open sterhopen te vinden, de M36, de M37 en de M38. Hun posities staan op het kaartje aangegeven. Het zijn open sterhopen, dat wil zeggen dat ze een paar honderd tot een paar duizend sterren omvatten. Ze staan respectievelijk 3800, 4700 en 3600 lichtjaren van ons vandaan.
De Voerman en de Stier (Taurus) zitten aan elkaar vast; de ster die ze gemeenschappelijk hebben is β Tauri, dat wil zeggen de op één na helderste ster van het sterrenbeeld Taurus.
Bij de Stier in de buurt staan twee zogeheten open sterhopen, de Plejaden en de Hyaden. De Plejaden worden ook wel het Zevengesternte genoemd. Ze kregen in de lijst van de Franse onderzoeker Messier (zie kader) nummer 45.
De Hyaden zijn gegroepeerd rond de helderste ster van de Stier: Aldebaran, die niet tot de Hyaden behoort. De Hyaden liggen op een afstand van 149 lichtjaar.
Orion is ook nog steeds waar te nemen. Bekijk de nevel, of beter gezegd de lichtende gaswolk, eens wat langer door de teleskoop. Je zult dan structuren in de nevel kunnen ontdekken. De Orionnevel is ongeveer 1400 lichtjaren van ons verwijderd en staat op de Messierlijst als nummer 42 vermeld. Iets ten noorden van Orion staat een sterhoop die met nummer M43 wordt aangeduid.

Planeten

Nog iets over de planeten die in maart waar te nemen zijn.
Mercurius is vrijwel onzichtbaar, ook al bereikt deze planeet op 8 maart de grootste afstand tot de Zon. Dit gebeurt echter ten oosten van de Zon en dat is in het voorjaar ongunstig.

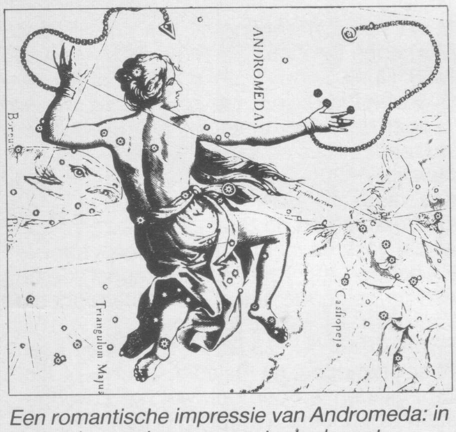
Venus en Jupiter zijn 's avonds in het westen te zien.
Mars en Saturnus zijn 's ochtends voor zonsopkomst in het zuidoosten te zien. Hun zichtbaarheid neemt langzaam toe.
In maart is geen meteorenzwerm van betekenis te zien.

Zonsopkomst en zonsondergang

datum	op	onder
16 febr.	08.15	18.14
20 febr.	08.07	18.22
24 febr.	07.58	18.29
28 febr.	07.50	18.36
3 maart	07.41	18.44
7 maart	07.32	18.51
11 maart	07.23	18.58
15 maart	07.14	19.05
19 maart	07.05	19.12
23 maart	06.55	19.19
27 maart	06.46	19.26
31 maart	06.37	19.32

Maanstanden

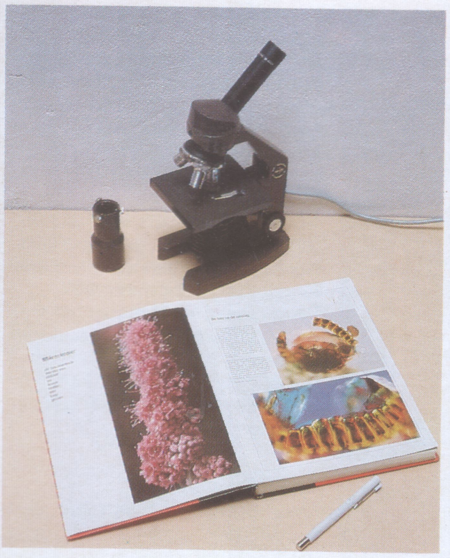
Nieuwe Maan:	17 febr. 16.24 uur
	18 maart 03.02 uur
Eerste Kwartier:	24 febr. 13.25 uur
	25 maart 05.41 uur
Volle Maan:	3 maart 17.02 uur
Laatste Kwartier:	11 maart 11.56 uur



Een romantische impressie van Andromeda: in de boeien geslagen, maar toch elegant.

Kalender

Op 25 februari om 23.00 uur staat de maan 0,5° ten zuiden van β Tau. De helderste ster van een sterrenbeeld wordt aangegeven met de eerste letter uit het Griekse alfabet, alfa(α) en de daaropvolgende met de tweede letter bèta(β); zo weet je ook waar het woord alfabet vandaan komt.
Als je op 25 februari aan het kijken bent, kun je de vier grote en heldere manen van Jupiter ten westen van de planeet zien staan.
Op 5 maart staan om 19.00 uur de helderste planeten, Venus en Jupiter, het dichtst bij elkaar aan de hemel.
Op 20 maart begint om 10.39 uur de astronomische lente. Rond 17 maart heeft de dag echter al een lengte van twaalf uur; bedenk daar zelf maar eens een reden voor.
Op 26 maart staat om 23.00 uur de Maan op één lijn met de sterren Castor en Pollux (van de Tweelingen). Eigenlijk is dat geen echte lijn, maar een stuk cirkelboog met ons waarnemers in het middelpunt van de cirkel.



Het grote en enige Nederlandse mikroskopieboek voor op school en thuis.

Een unieke uitgave met meer dan 200 pagina's; vele schitterende kleurenfoto's. Groot formaat (29x21 cm), zwaar papier in zuiver witte uitvoering. Solide genaaid gebonden met harde omslag.
Prijs f. 79,50.
Voor leden "Mens en Wetenschap" f. 69,50.

Te bestellen door overmaking van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 t.n.v. Mens en Wetenschap te Huizen.



LUBITEL foto kamera

Uitstekende 6x6 kamera voor vele doeleinden, zoals: • stereofotografie (artikel op aanvraag)
- meteorenfotografie (artikel op aanvraag)
- algemeen gebruik (vakantie, natuur enz.)

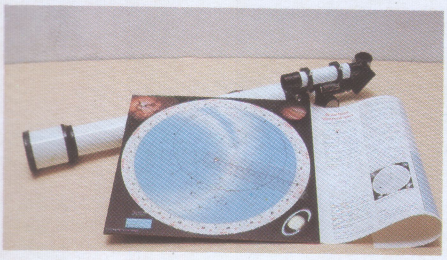
Optiek 4,5/75 - 6 sluitertijden inclusief tijd - 6 diafragma's, tijdontspanner, flitsaansluiting - tellervenster. Het formaat 6x6 is het vakformaat voor betere afdrukken en vergrotingen. Compleet met tas, lensdop, draagriem, draadontspanner en gebruiksaanwijzing. TWEE jaar volledige garantie.
Adv. prijs inkl. verzendk. f81,50.
Voor onze lezers slechts f69.--

Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 4998215 ten name van de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-nh.

Uitstekende optiek voor een uiterst lage prijs

Deze 7x50 kijker met een gezichtsveld van 7 graden (122 meter op 1000 meter afstand) is uitermate geschikt om bij schemering nog duidelijk details te onderscheiden (duisternissterkte of schemergetal is 18,7). Dioptrieregeling van -3 tot +3. Scheidend vermogen is 6 sec. Uittredepupil is 7,1 mm en de relatieve lichtsterkte bedraagt 66. Optiek van hoge klasse. In echt lederen tas, compleet met speciale voorzetfilters (oranje en grijs). En met garantie!
Prijs f160.--
Voor onze lezers slechts f135.--

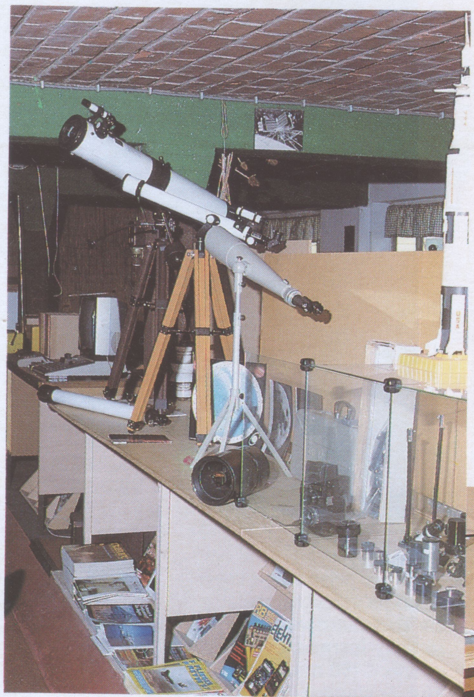
Bestellen door overmaking van f135.-- (incl. verzendkosten) op giro 4998215 ten name van de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-nh.



Draaibare sterrenkaart

De mooiste en meest verkochte

Grote, 30 cm, volwaardige draaibare sterrenkaart, speciaal voor het Nederlandse gebied. Het draaibare bovendeel en de tong zijn van doorzichtige, stevige kunststof. De kaart is geheel in kleur en aangebracht op een stevige, watervaste ondergrond. Compleet met duidelijke gebruiksaanwijzing.
De prijs voor deze prachtige kaart is uiterst laag gehouden en bedraagt slechts 39,50. (incl. verzendkosten).
Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-nh.



Teleskopen en mikroskopen

Schaf je niet "zomaar even aan". Er zijn altijd vragen, zoals:
- Wat wil ik er mee kunnen zien,
- Wat zijn de mogelijkheden voor mijn financiële budget,
- Hoe moet ik met het instrument omgaan,
- En ongetwijfeld heeft u nog meer vragen.

Daarvoor kunt u terecht op ons voorlichtingscentrum in Huizen, Eemlandweg 5. Een afspraak is altijd zo gemaakt: 02152-58388.



Minerals of the World (86 x 138 cm)

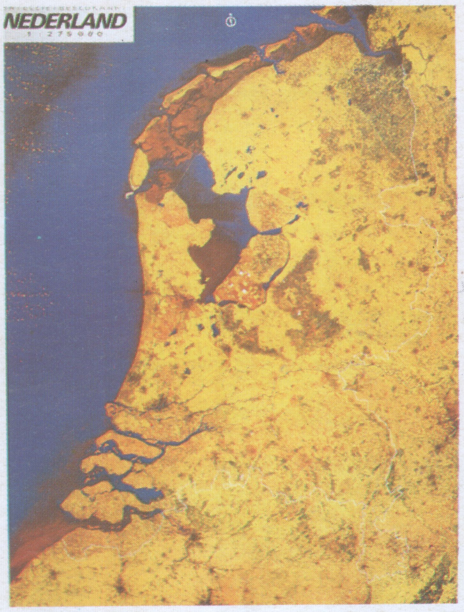


Een in prachtige kleuren uitgevoerde wandkaart van maar liefst 86 x 136 cm waarop 200 mineralen zijn afgebeeld. Compleet met mineralogische, kristallografische, chemische en natuurkundige gegevens.
Speciaal voor scholen, studenten, amateurs, verzamelaars, hobbyisten en een ieder met belangstelling voor mineralen.
Deze unieke kaart maakt het mogelijk om heel snel en eenvoudig mineralen te herkennen met bijbehorende gegevens. Een Nederlandse tekstbegeleiding is bijgevoegd.

Bestellen

Door overmaking van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 tnv de Stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.
De kaart wordt opgerold in een koker verzonden

Slechts 24,50
(inclusief verzendkosten).



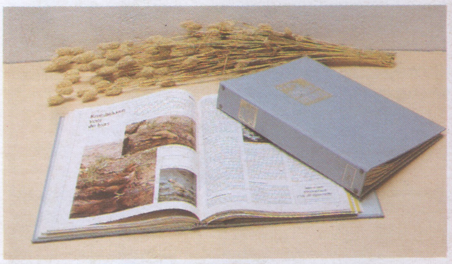
Satellietkaart van Nederland

Sinds 1972 wordt ons land regelmatig gefotografeerd door Landsat-kunstmanen. Uit vier opnamen, gemaakt op 1 en 2 november, is nu een groot formaat fotokaart uit vier kleuren samengesteld, waarop Nederland en België tot de lijn die over Luik en Brussel loopt, te zien zijn, zonder dat er één wolkje boven het land hangt.
Er is een nieuwe bewerkingstechniek gebruikt die vier kleuren heeft opgeleverd die dichter bij de werkelijkheid komen dan de 'valse-kleuren' die we gewoonlijk op Landsat-opnamen zien.
De kaart meet 94 x 123 cm en bezit een schaal van 1.275.000. Door het grote formaat konden zeer veel details in de opnamen weergegeven worden.
De kaart is uitgevoerd op zwaar papier, gevat in twee metalen rails waardoor hij minder kwetsbaar en makkelijk kan worden opgehangen.

De kaart is opgerold en verpakt in een stevige koker. Er zit een toelichtend boekje van 16 pagina's bij.
Bestellen door storting van 49,50 (incl. verzendk.) op giro 4998215 tnv. de Stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.



Eigenlijk is dit boek onmisbaar bij het gebruik van de satellietkaart. Dit boek beschrijft heel Nederland vanuit de ruimte gezien, ook de toepassingen, resultaten en technieken. In kleur. Bestellen door storting van 26,-- (incl. verzendk.) op giro 4998215 van Mens en Wetenschap.



NAALDBANDEN

voor het opbergen van "Mens & Wetenschap" (Aarde & Kosmos).

Zeer stevige banden in linnen uitvoering. Bestellen door overmaking van 19,50 (incl. verzendkosten) op giro 4998215 t.n.v. de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-nh.

Mono-Prismakijker



Een zeer bijzondere "halve" prismakijker met dubbele vergrotingsmogelijkheid.
De standaard voorlens (40 mm) is via bajonetsluiting losneembaar, waarna de grote televoorlens (60 mm) opgezet kan worden.
Met de standaard voorlens is de vergroting 12x
Met de tele-voorlens is de vergroting 20x!
Beeldhoek standaard voorlens 6° (105 mtr veld op 1 km afstand)
Beeldhoek tele-voorlens 3,5° (63 mtr veld op 1 km afstand)
Uiteraard weer de bekende optische topkwaliteit.

Compleet in stevige, zachtgevoerde lederen tas met draagriemen.

Prijs, incl. verzendkosten f. 149,50

Bestellen door storting van dit bedrag op giro 4998215 tnv Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.